TÖRÖK ENDRE

a műszaki tudomány kandidátusa

MAGYARORSZÁGI KAVICSELŐFORDULÁSOK ANYAGÁNAK HALMAZSZILÁRDSÁGA, KÜLÖNÖS TEKINTETTEL A NEGYEDIDŐSZAKI KÉPZŐDMÉNYEKRE

DOKTORI ÉRTEKEZÉS

Budapest, 1991.

TARTALOMJEGYZÉK

	oldal
1. BEVEZETÉS	6
1.1 Célkitűzés	8
1.2 A vizsgált kavicselőfordulások és földrajzi környezetük	9
1.3 Kutatási területek elhelyezkedése	11
2. DURVA TÖRMELÉKES ÜLEDÉKEK SZÁRMAZÁSA, LEHORDÁSI TERÜLETEK	17
3. ALKALMAZOTT KUTATÁSI, VIZSGÁLATI MÓDSZEREK	31
3.1 Durva törmelékes üledékek anyagi összetevőinek-, valamint a halmazban foglalt szemcsék alakjának megismerése	31
3.2 Halmazszilárdsági vizsgálatok	32
3.2.1 Halmaz szétmorzsolódásának vizsgálata (Hummel-féle eljárás) statikus igénybevétel (nyomás) hatására	33
3.2.2 Halmaz aprózódásának vizsgálata (Los Angeles-féle forgódobos eljárás) dinamikus (koptató-ütő) igénybevétel hatására	42
4. A MAGYARORSZÁGI KAVICSOK SZILÁRDSÁG ELEMZÉSE HALMAZJELLEMZŐK TÜKRÉBEN	53
4.1 Duna teraszok szétmorzsolódásának, aprózódásának laboratóriumi meghatározása	53
4.1.1 A Kisalföldi-, középhegységi Duna-szakasz	54
4.1.2 Visegrádi-szoros, Pesti-síkság, alföldi Duna-szakasz	86
4.2 A Duna jobboldali mellékfolyói, valamint a Déli-Bakony előterében elhelyezkedő kavicsos összletek szilárdsága	119
4.2.1 Nyugat-magyarországi kavicstakaró (Rába és mellékfolyói) szilárdsága	119
4.2.2 A Dráva és mellékpatakjai üledékanyagának szilárdsága	127
4.2.3 Déli-Bakony előterében elhelyezkedő kavicsos összletek szétmorzsolódása, aprózódása	137

oldal

4.3 Tisza és mellékfolyói durva üledékének szétmorzsolódása, aprózódása 144

4.3.1 Felső-Tiszavidék (Szatmár-Beregi síkság) 145

4.3.2 Sajó-Hernád és mellékfolyói kavics-üledékeinek szilárdsága 154

4.3.3 Dél-Tiszántúl (Körösök, Maros) kavicsüledékeinek vizsgálata 164

4.3.4 Bükkalja - Ostoros, Eger, Noszvaj térségi - kavicsüledékek szétmor - zsolódása, aprózódása 172

4.3.5 Az Ipoly-völgy (Letkés-Ludányhalászi, valamint Karancslapújtő térségi) és a Zagyva üledékének szilárdsága 181

5. AZ ÉRTEKEZÉS ÚJ EREDMÉNYEI 191

6. IRODALOMJEGYZÉK

MELLÉKLETEK (tartalomjegyzék)

Vizsgálati halmazok kőzetösszetevőinek makroszkópos meghatározása. M-I. fejezet 1-2o3

Kőzetvékonycsiszolati felvételek. M-II. fejezet 2o4-279

Kavics- és homokbányák, kirakodó és mederanyag kőzetmintavételi helyek. M-III.fejezet 28o-29o

1. BEVEZETÉS

Számos kutató foglalkozott a magyarországi laza törmelékes durva üledékes kőzetek földtani helyzetével, ásvány-kőzettani összetevőivel, a kőzetanyagok megváltozásával az atmoszférikus hatások következtében, a törmelék szállitódása során nyert kerekitettségi jellemzőkkel, a hordalék kopása következtében előállt alaki sajátosságokkal, stb.

Monografikus feldolgozások kapcsán is ismerjük a különböző keletkezésű kavicsos összleteknek mint a természetes településű anyagoknak fontosabb halmazjellemzőit. A hazai felszinközeli kavicselőfordulások az épitőipar legnagyobb tömegben használt épitőanyagának a betonnak alapanyaga. Nagyobb mennyiségű alkalmazása a cement épitőipari felhasználásával kezdődött. Dunai kitermelését az 18oo -as évek végére helyezhetjük. Bányakavicskénti alkalmazása később a 2o -as évekre tehető (Hegyeshalom, Délegyháza kavicsbányák üzembe helyezésével).

Az üledék kőzetfizikai (szilárdsági, technológiai, tudományos, stb.) jellemzőire vonatkozó átfogó megállapitásokat, kutatási eredmények elemzését magába foglaló tanulmány nagyon kevés látott napvilágot. Elsősorban a földtani-, továbbá a kavicsipari kutatásokhoz elkészitett műszaki-kőzettani-, a természetes településű szemcsés anyagok minőségének megismeréséről szóló, ill. témakörökhöz kapcsolódó jelentések, szakértői vélemények megállapitásai nyujtanak támpontot vizsgálatainkhoz, elemzéseinkhez.

A Központi Földtani Hivatal által 197o-ben kidolgozott és elindított Budapest mérnökgeológiai térképezése munkálatokban a BME Ásvány-és Földtani Tanszéke is bekapcsolódott. A mintegy 6oo km^2 térképezési terület 1/3 -át készitette el. Nagy kutatási területen elsősorban folyóvizi kavicsmezők vizsgálatára került sor, egyben vált lehetővé jelentős anyagi támogatás révén. Intézmények (MÁFI, FTV, VIZITERV, ÉVM, EaKKI, Földgép V., stb.) valamint városaink és kissebb települések különböző megbizásai, felkérései révén az ország különböző területegységein folyó térképezési és mérnökgeológiai, ill. épitésföldtani kutatásaihoz is kapcsolódhattunk. A földtani térképező munkálatok során a tematikus tér-

képek alapjául szolgáló különböző földtani változatok, az azokhoz kötődő adatgyüjtemény és magyarázó kötetek elkészitése kapcsán a több szempontra kiterjedő, azokat összegző kutatások révén megismertük a különböző keletkezésű durva törmelékes kőzetek fontosnak itélt fizikai-mechanikai jellemzőit.

Tisztelettel fogadom el és ezuttal is köszönöm kollegáimnak és a BME Ásvány-és Földtani Tanszék valamennyi dolgozójának a sokoldalú baráti segitséget, birálatokat, tanácsokat, amelyeket az értekezés elkészitéséhez nyujtottak. Mindenekelőtt köszönettel tartozom tanszékvezetőmnek dr. KLEB Béla egyetemi docensnek a földtudomány kandidátusának, aki mindvégig támogatta törekvésemet kutató munkám végzésében. Köszönöm a részletek kimunkálása alkalmával nyújtott tanácsokat dr.KERTÉSZ Pál egyetemi docens a műszaki tudományok kandidátusának, dr. GÁLOS Miklós tudományos főmunkatársnak, dr. BIDLÓ Gábor egyetemi adjunktusnak, Dr.MAREK István egyetemi adjunktusnak.
KOVÁCS-S.Bólánó műszaki rajzolónak a vizsgálati és mérési eredmények, ill.az értekezés mellékleteinek - ábrák, táblázatok - szerkesztése, végső formába öntése-, a teljes szöveges rész gépi munkájának, sokszorositásának elvégzése terén kifejtett részletekben gondos tevékenységét.
SASKŐI Erzsébet vegyész technikus, ÁRPÁS Endre geológus technikus munkatársak laboratóriumi tevékenységük mindvégig elősegitette kutatásaink összeállitását.
Ma már sokan nem a Tanszék kötelékében fejtik ki tevékenységüket, segitségüket illően e helyen is köszönöm.
Kőzettani vizsgálatok elkészitéséhez kaptam támogatást a MÁFI Laboratóriumától és a Komlói Központi Anyagvizsgáló Laboratóriumtól.
Ásvány-kőzettani elemzéseket Hegyi József és Pordán Sándor geológusok, a vékonycsiszolatok előállitását Kőszegi Imréné és Pálfalvi Istvánné laboránsok készitették.

1.1 Célkitűzés

A kutatás célja a Duna és mellékfolyói környezetében elhelyezkedő természetes és mesterséges (elsősorban fúrásos) feltárások, felszinközeli települések negyedkori kavicsanyagának halmazszilárdsági vizsgálata halmazjellemzőik tükrében. A későbbiekben részletesebben bemutatott területegységekhez közel fekvő fiatal harmadidőszaki kavicselőfordulások, Csomád, Budapest keleti övezetében elhelyezkedő (részben már felhagyott) kavicsbányák üledékanyaga, Törökbálint Anna-hegy, stb. szilárdság elemzését is értelmeztük csakúgy mint jelentősebb kifejlődésű kavicsmezők Déli-Bakony, bükkaljai üledékek, stb. nagy szelvényű feltárásaiból származó üledékanyagáét. Az utóbb emlitett vizsgálatokra azért kerítettünk sort, mert halmazjellemzőik tágassága, változása (anyagi összetétel, szemalak, stb. eltérő volta a folyóvizi anyagokétól) a szilárdsági paraméterek módositását eredmé - nyezi.

Nagy részletességgel megtervezett és előkészitett laboratóriumi kutatásokat végeztünk, meghatároztuk a vizsgálati halmazok kőzetösszetételét. Lehetővé vált a kőzetanyag ásvány-kőzettani tulajdonságainak-, szöveti-szerkezeti jellegének megitélése, a mállás hatására bekövetkezett elváltozások figyelemmel követése, rögzitése.

A negyedidőszaki üledékek nagyobb tömegben, a fiatalabb harmadidőszaki durva törmelékek pedig uralkodó mennyiségben különböző kvarc-kvarcit kőzetanyagokra, illetve azoknak eltérő kelet - kezési körülmények között létrejött változásaira különithetők el. Az üledékek további (a lehordási terület földtani felépitésének megfelelő) ásvány-kőzetösszetevői, amelyeken a mállás különböző fokozata ismerhető fel, szilárdság csökkentő hatása valószinüsithető, elkülönitésük szükséges.

Célkitűzéseink között szerepel az emlitett kőzetek (amelyek elsősorban az Alpok-, a Kárpátok-, a Magyar Középhegység kőzet - komponenseit reprezentálják) részesedési arányának meghatározása.

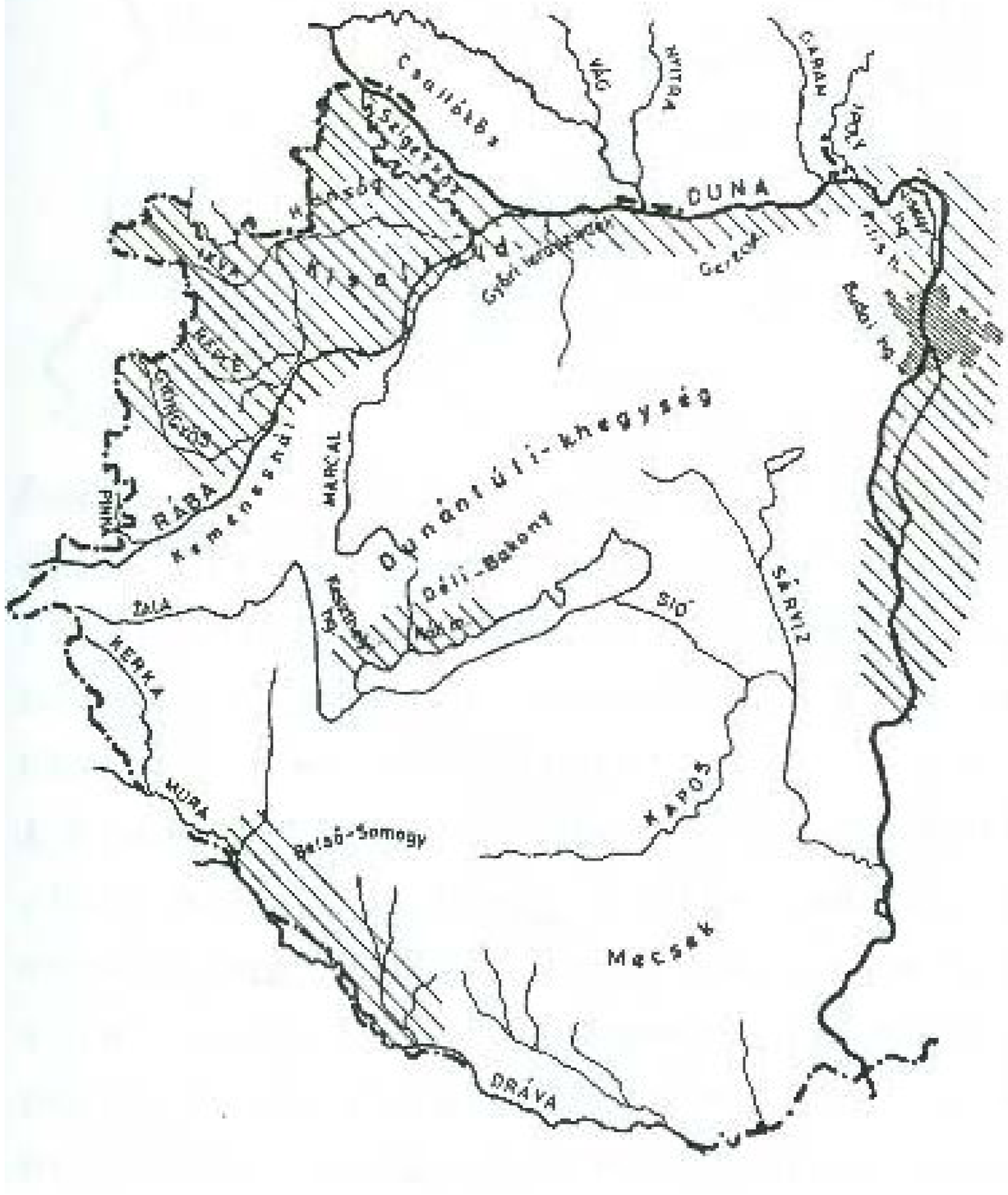
A vizsgálati halmazt alkotó kőzetszemcsék alaki sajátságait az alkalmazott- és a műszaki földtanban ismeretes módszerekkel kutattuk.

Az emlitett jellemzők meghatározását, változásaik törvényszerűségeinek kutatását gondosan összeállitott nagyobb tömegű halmazmintacsoportokon végeztük el.

A Hummel és a Los Angeles eljárásokkal meghatározható halmazszilárdságot (a halmazok aprózódását, szétmorzsolódását) több anyagjellemző egyenként, valamint összességükben befolyásolja. Az ásványi nyersanyag halmazfizikai paramétereinek megállapitásához a kutatási módszerek vizsgálatok érzékenységét célszerű ugy megválasztani (megtervezni), hogy a finom anyagváltozások módositó hatásai (pl.szemalak, ásvány-kőzettani összetétel, stb. vonatkozásában) kifejezésre jussanak.

1.2 A vizsgált kavicselőfordulások és földrajzi környezetük

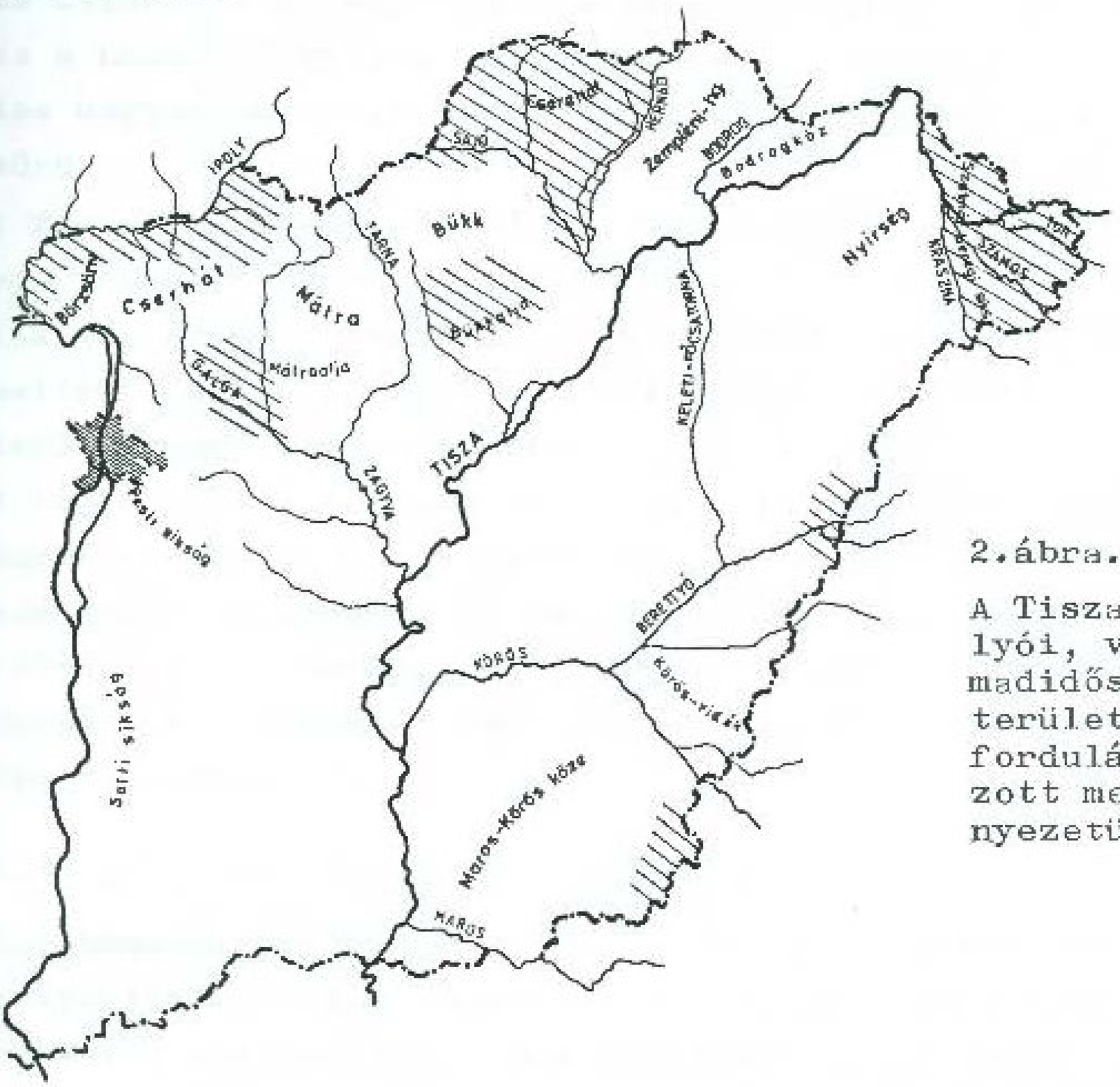
Hazánk területe teljes egészében a Duna vizgyüjtőjéhez tartozik, két közel azonos nagyságú területre különithető el, a Duna, ill. a Tisza vizgyüjtő területére. A vizválasztó a Duna-Tisza közén, a Cserhát hegységben, valamint a Karancs területén fut. A Duna vizgyüjtő területe (az Ipolytól eltekintve) az ország nyugati területrésze, 1.ábra. Három jelentősebb részvizgyüjtő területe van a Rába, a Zala-Balaton-Sió-Sárviz, továbbá a Dráva magyarországi szakasza. Emlitett vizfolyások mellett kisebb folyók, patakok ömlenek a Dunába. A Duna-Rába kisalföldi hordalékkúp szakasza kivételével a folyók legtöbb esetben teraszos völgyekben folynak.



1.ábra.

Duna és jobboldali mellékfolyói, valamint harmadidőszaki kutatási területek kavicselőfordulások (vonalkázott mező) és környezetük tájegységei.

Hazánk ÉNY-i, NY-i szomszédságában (a Bécsi-medence, a Grazi -medence, illetve a Keleti Alpokhoz kapcsolódó Soproni-,Kőszegi hegység térségében eredő vizfolyások) a Lajta, Ikva, Répce, Gyöngyös, Perint, Pinka, Strém a kelet felé lejtő harmadidő - szaki peremterületekről kapcsolódnak az ország nyugati övezetéhez. A Dráva-völgyön túl a dunántúli, vagy pannóniai medence rész (Göcsej, Zalai-dombság,Belső-Somogy) mintegy tovább folytatódik.



2.ábra.

A Tisza és mellékfolyói, valamint harmadidőszaki kutatási területek, kavicselőfordulások (vonalkázott mező) és környezetük tájegységei.

Északon a Csallóköz folyóvizi feltöltésű süllyedéke helyezkedik el. A Garam völgyétől K-re a Kárpátok magas-és középhegységei, ill. a déli irányba tekintő harmadkori vulkáni,kristályos és karbonátos hegységei találhatók. Az országhatárra teraszos völgyek kisérik a mellókfolyókat.

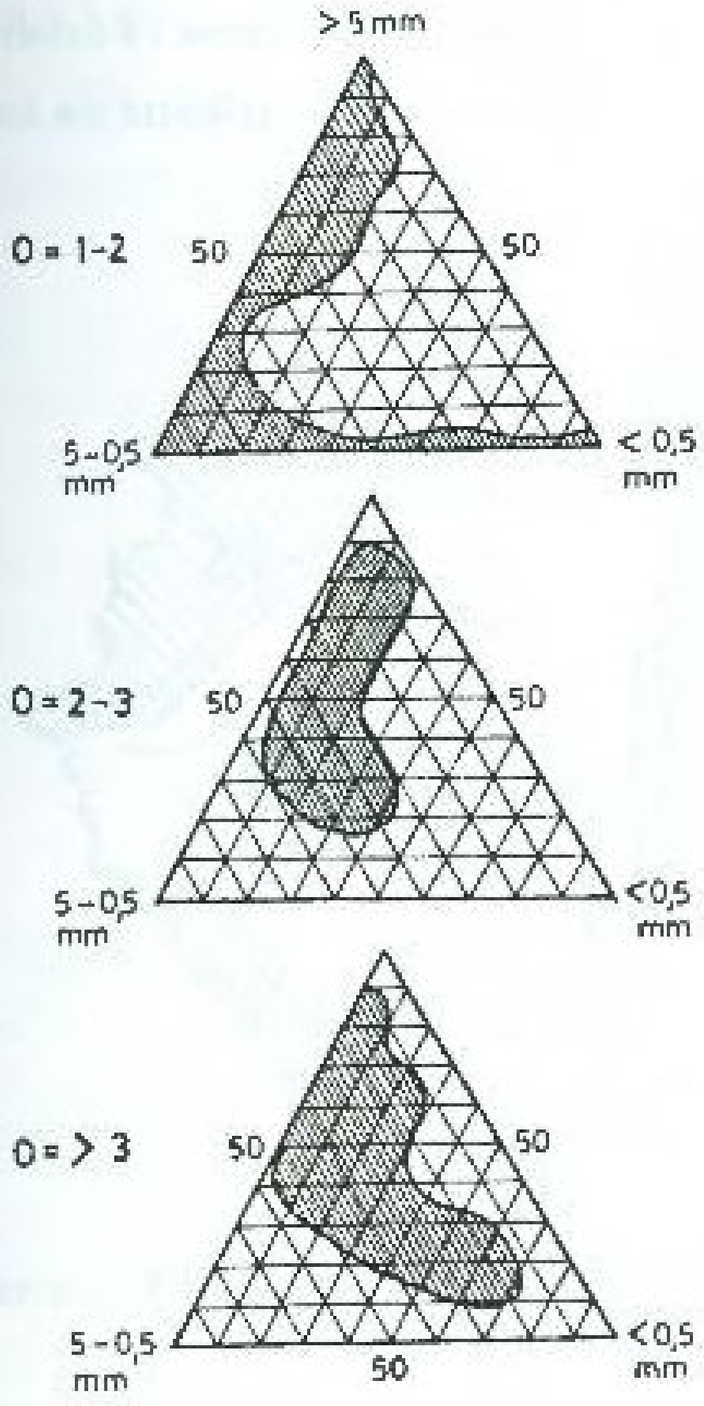
A Tisza közvetlen vizgyüjtője egyöntetübb, a terület reliefenergiája kicsi, 2.ábra. A felszini- és felszinközeli üledékek tagozódása nagy területegységeken közel azonos. Az Alföld és a Középső Duna-medence központi fekvésű siksága az ország területének a fele. Határai éles vonallal nem rajzolódnak ki. A környező hegységek, dombságok fokozatosan hanyatlanak alá. Az alföldi te-

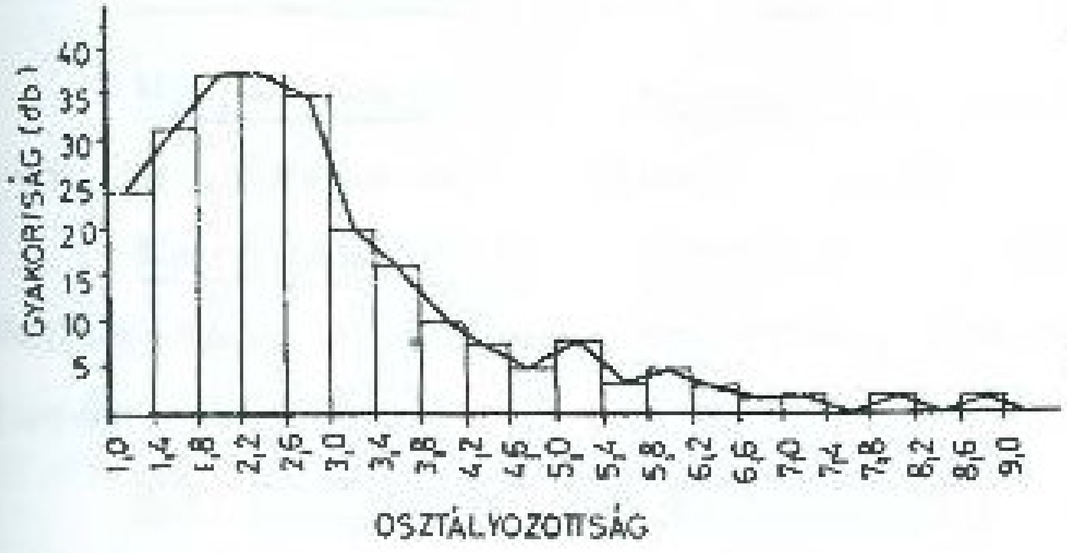
rületszakasz feltöltött síkság, pleisztocén-holocén süllyedékterület. A folyóknak nincs völgyük, csak széles árterük. A beszivárgás a csapadékhiány miatt kicsi, a folyóhálózat ritka. A Duna kivételével nincs pleisztocén teraszuk. Az Alföldre érkező folyók dombsági, középhegységi teraszai rendre besimulnak az alluviumba, mert a süllyedő medencében a teraszképződést felváltja a normális rétegsorrendben folyó feltöltés.
Az Északi-Középhegységben a Zagyva, Bodrog, Sajó-Hernád, Eger, és a Laskó völgyét a folyók teraszai kisérik. Vulkáni és karsztos hegységek, harmadkori medencék térségében a folyóhálózat sűrü.
A Tisza, valamint jobboldali mellékfolyói, lehordási pályái(Visó- Talabor-Borsava) továbbá a Bodrog és mellékpatakjai, az ÉK-i Kárpátok, a K-i Beszkidek-, a Sajó-Hernád és mellékfolyói-, a Szepes-Gömöri Érchegység forrásvidékéhez ill. területeihez kapcsolódnak.
A Túr, Szamos, Kraszna és mellékpatakjai,a Keleti-Kárpátok, a Borgói-hegység, Bihari-hegység, továbbá az Avas,Kőhát-, a Hármas Körös egyes ágai, a Bihar, Rézhegység-, a Maros és mellékfolyói, a Keleti-Kárpátok, Erdélyi-medence területein gyüjti a vizeit, hordalékát a vázlatosan emlitett területeken halmozza fel és szállitja.

1.3 Kutatási területek elhelyezkedése

Korábban hangsúlyoztuk, feladatunk a magyarországi (pleisztocén) folyóvizi üledékek vizgyüjtő területeken elhelyezkedő (harmadidőszaki) kavicstelepülések anyagának szilárdsági vizsgálata és elemzése a halmaz jellemzőik tükrében. Azonos keletkezési körülmények között kialakult üledékek (terasztestek, hordalékkavicsok) meghatározott kőzetanyagán végzett vizsgálatok segitségével becsüljük - az anyagi minőség hatásának tekintetbe vételével - a szilárdságot.
A kitűzött kutatási feladatok megoldása érdekében helyszini kőzetmintavétel alkalmazásával halmazminta-csoportokat alakitottunk ki laboratóriumi vizsgálatok végzéséhez.
Vizsgálataink és kutatásaink azon területek kavicselőfordulásaira is kiterjednek, amelyek az épitő-(anyag-) ipar igényei vonatkozásában - meglévő kavicsbányák rekonstrukciós jellegű kuta-

tásaihoz, a földtakarékos bányászathoz kapcsolódóan - meghatározott vonzáskörzetben (az adalékanyag kavics, homokos kavics, kavicsos homok szükségletek kielégitése következtében)mindjobban előtérbe kerülnek. Nagy mennyiségű meghatározott szemszerkezetű halmazok vizsgálatára van igény a kutatási területek valamennyi mintavételi pontjain. A kőzetanyagok szemcsenagysága vonatkozásában alkalmas voltát az eloszlás (< o,5 o,5-5,o >5,o d mm)és annak (Trask-féle) osztályozottsági értéke együttes jellemzői figyelembe vételével mérlegelhetjük. Dunai eredetű üledékek szemmegoszlása és magas osztályozottsági értékek együttes kapcsolatát meghatároztuk, 3.ábra. Közel azonos tömegű halmazfrakciók magas osztályozottsági értékkel (O= =>3) fejezhetőkki.





3.ábra. Dunai üledékek szemcseeloszlása és(TRASK-féle) osztályozottsága kapcsolata.

A kutatási területek elhelyezkedését az alábbiakban részletezzük, 4.ábra.

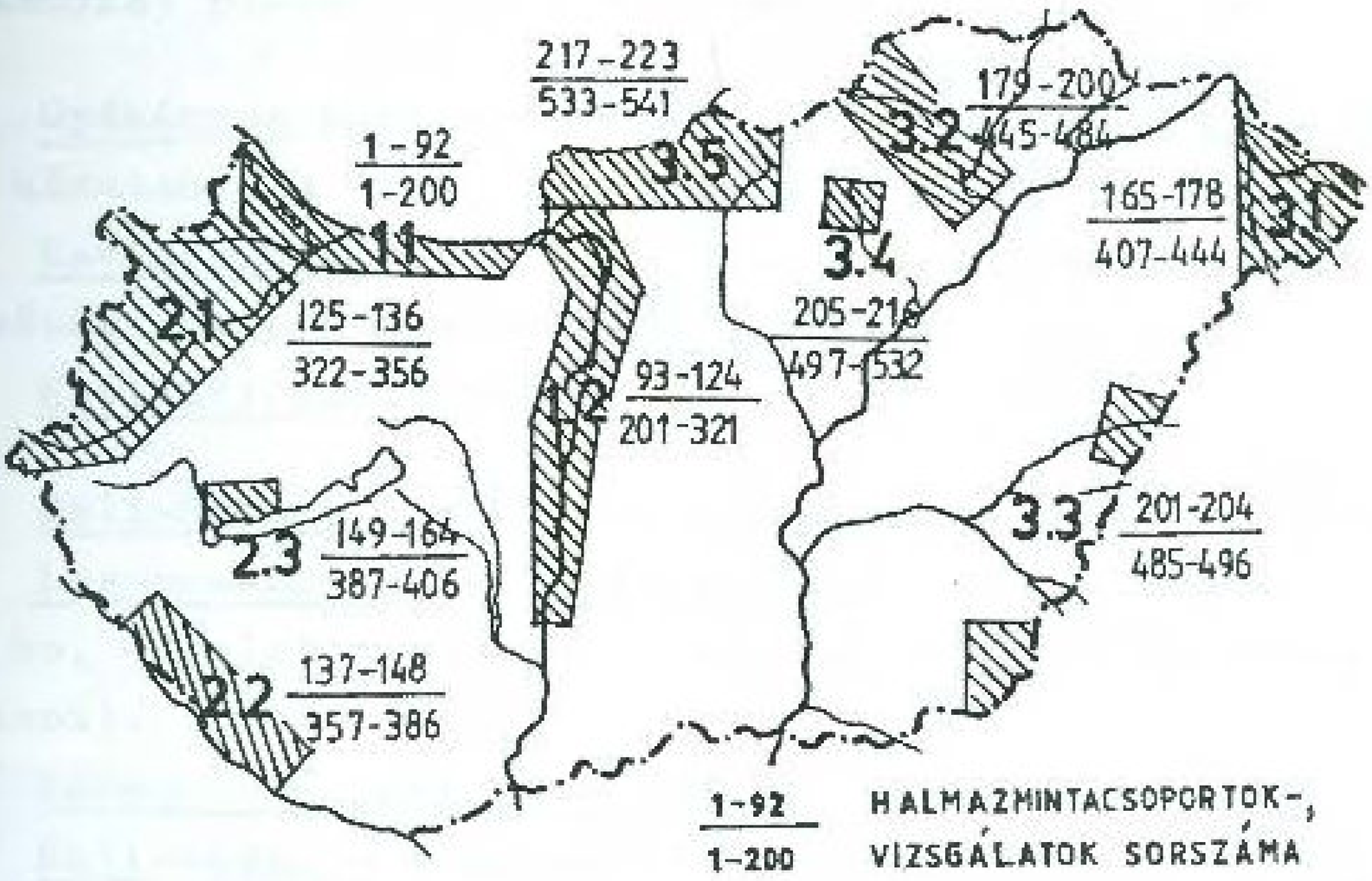
1.1 Kisalföldi-, Középhegységi Duna-szakasz (Rajka XXI/1. sz. kutatófúrás - Basaharc - Pilismarót öblözet).

Dunai kirakodók és medernyagok, reverns kavicselőfordulások, Vének, Gönyű, Komárom - -Szőny, Almásneszmély, 1734 fkm.

A Mosoni-Duna környezetében elhelyezkedő kavicsbányák szelvényéből kialakitott holocén, felső-pleisztocén Feketeerdő, Jánossomorja, Halászi, Mecsér, Lébény, Kunsziget, Abda üledékek.

Furásos feltárások szelvényéből kialakitott kőzetanyagok, (FTV,VIZITERV 1976, 1978, 1981, 1985)holocén, felső-pleisztocén, ill. felső - pleisztocén, alsó-legalsó-pleisztocén üledékek.

A Pilismaróti-öblözet dunai üledékét a 14, 16, 2o sz. fúrásokból származó kőzethalmazból értékeltük. Holocén, felső - -pleisztocén üledékek.



4.ábra. Különböző keletkezésű kavicselőfordulások, kutatási területek (részletezésüket lásd a szöveges részben).

1.2 Visegrádi-szoros, Pesti-síkság, alföldi Duna-szakasz.

Mederanyagok, kirakodók, kavicsbányák Nagymaros, Verőcemaros, Bp.Árpád-híd, Adony, Solt, Ordas.

Kavicsbányák Kisoroszi, Vác-Sződ, Pócsmegyer, Dunakeszi, Budakalász, Káposztásmegyer, Csepel, Dunaharaszti felső-pleisztocén üledékek.

Kavicsbányák és feltárások Nagymaros, Kisszentmihály középső-pleisztocén kőzetanyagok.

Budapest K-i övezetében elhelyezkedő kavicsbányák Cinkota Ilona-telep, Rákoscsaba, Vecsés, Rákoskeresztur Akadémia-telep, Pestlőrinc Szemere-telep felső-pliocén kavicsfeltárások.

Miocén kavicsbányák és feltárások Csomád Magas-hegy, Törökbálint Anna-hegy.

Budapesttől D-re elhelyezkedő kavicsbányák Alsónémedi,Dunavarsány, Ócsa(fúrások), Délegyháza 1,2, Kiskunlacháza,

Szalkszentmárton,Bugyi - idősebb teraszüledékek felső-pleisztocén takarókkal.

2.1 Nyugat-magyarországi kavicstakaró.

Rába (Szil, Rábakecöl), Rábca (Szárföld), Répce (Kapuvár, Babót, Kimód, Meggyespuszta, Mesterháza) Ikva (Pereszteg),Gyöngyös (Szombathely), Sorok (Csempeszkopács), Kemeneshát (Ostffyasszonyfa) pleisztocén kavicsbányák üledékanyaga.

2.2 Gyékényes kavicsbánya térségében mélyült fúrásos feltárá - sok kőzetanyaga 3/21, 3/22, 3/23, 3/31, 3/32 számú fúrások.

Kavicsbányák Gyékényes, Berzence, Somogyudvarhely, Bélavár, felső-és középső-pleisztocén üledékek.

Kavicskirakodó Barcs.

2.3 Déli-Bakony előterében elhelyezkedő kavicselőfordulások.

Lesence-patak K-i övezete 2.31 (kavicsbányák,2, 7, 8, 9, 17, 21, 4o, 47, 1o1, 1o4, 1o9, 112, 56, 57, 58, 61 számú fúrásos feltárások).

Karmacs térségi kavicsbányák 2.32.

Káli-medence környezetében települő 2.33, 2.34, Kisörs, Salföld pannóniai üledékek.

3.1 Tisza-és mellékfolyói üledékének kutatása.

Tiszai kirakodók, kavicsbányák (Tiszacsécse, Tiszabecs, Milota).

Kutatófúrások Barabás (3o7, 31o), Beregsurány (215), Milota (4o2, 4o4, 4o7), Magosligot (5o2, 5o7, 5o9), Uszka (R.15).

Túr üledékeinek vizsgálatai, Túristvándi kutatófúrás.

Szamos üledékanyaga Rozsály kavicsbánya, Csenger mederanyag, Hermánszeg R.26. számú fúrás.

3.2 Sajó-Hernád és mellékpatakjai, továbbá miocén üledékek kutatási területe.

Hernád mederanyag Szentistvánbaksa.

Kavicsbánya Onga (Sajó-Hernád)

Sajóvölgy kavicsbányák üledékanyaga Sajópüspöki, Serényfalva folyóvizi üledékek.

Sajógalgóc miocén kavicselőfordulás.

Sajó-Hernád kőzetanyagát feltáró Ónod 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7,

9, 11 sz. kutatófúrások, továbbá Nyékládháza kavicsbánya. Többségében pleisztocén-végi üledékek.

3.3 Dél-Tiszántúl (Körös-Maros folyók) holocén, felső-pleisz - tocén kavicselőfordulásai Ártánd, Lökösháza feltárásainak szi - lárdsági elemzése révén váltak ismertté.

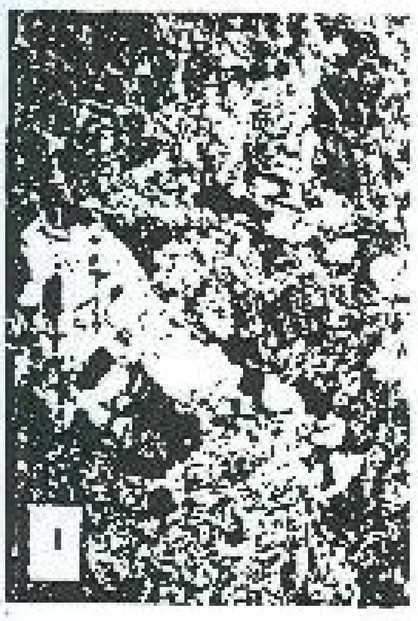
3.4 Bükkalja kutatási területe. Ostoros felső-pleisztocén természetes feltárások szelvényéből-, Eger középső-miocén kavicsbánya üledékanyagából-, Noszvaj alsó-miocén kavicsbánya, valamint természetes- és mesterséges feltárásokból különválasztott halmazminták vizsgálata.

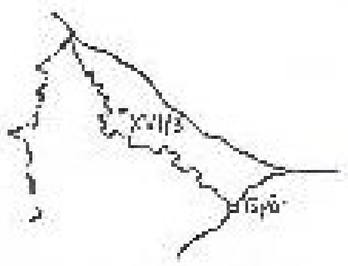
3.5 Ipoly-völgy és a Zagyva kavicsüledékeinek kutatása.

Természetes feltárás, valamint mederanyag, továbbá kavics - bányák üledékeinek vizsgálata.

A Nógrádi medence - Karancslapujtő miocén üledék.

A Zagyva üledékanyagát feltáró kavicsbánya holocén - felső-pleisztocén kőzetanyag.





5.ábra. Mikroszkópos vizsgálatokhoz felhasznált kőzetvékonycsiszolat felvétel (Kisalföld XVI/3.sz. kutatófúrás, 1, 2 gránit, 3 gneisz, X N, 25x).

A bemutatott területegységek vázlatos földtani helyzetének ismertetése mellett a kavicsüledékek anyagi összetételére vonatkozó legfontosabb ismérvek tükrében csoportositjuk a halmazszilárdsági vizsgálatok eredményeit, azok elemzését ÉRTEKEZÉS 4.fejezete. Az ábra, táblázat, TÁBLA (vékonycsiszolat felvételek, valamint meghatározásukra vonatkozó adatai) mellékletek folyamatos arab-, és római számozással kapcsolódnak a vonatkozó szöveges részhez.

Az irodalomjegyzék külön oldal - számozással az értekezés végén található.

1. táblázat

Kőzetösszetétel meghatározás

Ócsa 1.

Kőzetösszetevők	Kőzetmintacsoportok 115/278 m	%	115/279 m	%	115/28o m	%	115/281 m	%
Kvarc, kvarcit, egynemü, tömött szerkezetü, szürke, sárgásszürke, fehér	826	28,o	199o	62,5	171o	59,6	1862	62,4
Kvarcit, likacsos, üreges szerkezetü, szürke, szürkéssárga	38o	12,8	327	1o,3	275	9,6	178	6,o
Kvarcit, rétegzett, lemezes szerkezetü, szürke, szürkéssárga	558	18,9	11o	3,5	111	3,8	156	5,2
Kvarcit, finomszemü, szürkésbarna, sötétszürke	197	6,7	141	4,4	122	4,3	135	4,5
Kvarcit, durvaszemü, szürkésbarna, sárgásbarna	12o	4,1	63	2,o	57	2,o	11o	3,7
Amorf, üveges, részben kristályos, fényes felületü ásványi anyag, szürke, barna, fekete	121	4,1	146	4,6	132	4,6	147	5,o
Homokkőkvarcit, / kvarchomokkő /, durvaszemü, szürke, sárgásszürke	38	1,3	42	1,3	26	o,9	6o	2,o
Mészkő, tömött szerkezetü, szürke, szürkéssárga	58	2,o	94	3,o	1oo	3,5	64	2,2
Mészkő, durva szerkezetü, világosszürke	16	o,5						
Mészmárga, zöldesszürke	45	1,5						
Tüzkő, sötétszürke	18	o,6						
Kvarcitpala, szürke, sárgásbarna, barna	372	12,6	7o	2,2	11o	3,8	66	2,2
Kvarcfillit, szürke, szürkéssárga	31	1,o	32	1,o	71	2,5	82	2,8
Csillámpala, szürkéssárga	7	o,2						
Andezit, vörös, szürke, zöld, különböző állottsági foku	126	4,4	165	5,2	153	5,4	12o	4,o
Gránit, /granodiorit/, szürke	41	1,4						
	2954		318o		2867		298o	

MELLÉKLETEKET tartalmazó kötet

M-I.fejezet. Valamennyi mintavételi helyről származó vizsgálati halmazok ≠ 4-32 d mm kőzetanyagának makroszkópos meghatározása, az egyes kőzetféleségek mennyiségi feltüntetése, 1.táblázat (Ócsa 1. halmazmintavételi hely, 278-281 Hummel szétmorzsolódási kisérletek vizsgálati anyagai).

M-II.fejezet. A korábban feltüntetett vizsgálati rendszerben (4. ábra) csoportositjuk a kőzetekről készitett vékonycsiszolati felvételeket, feltüntetve azok besorolását, 5.ábra.

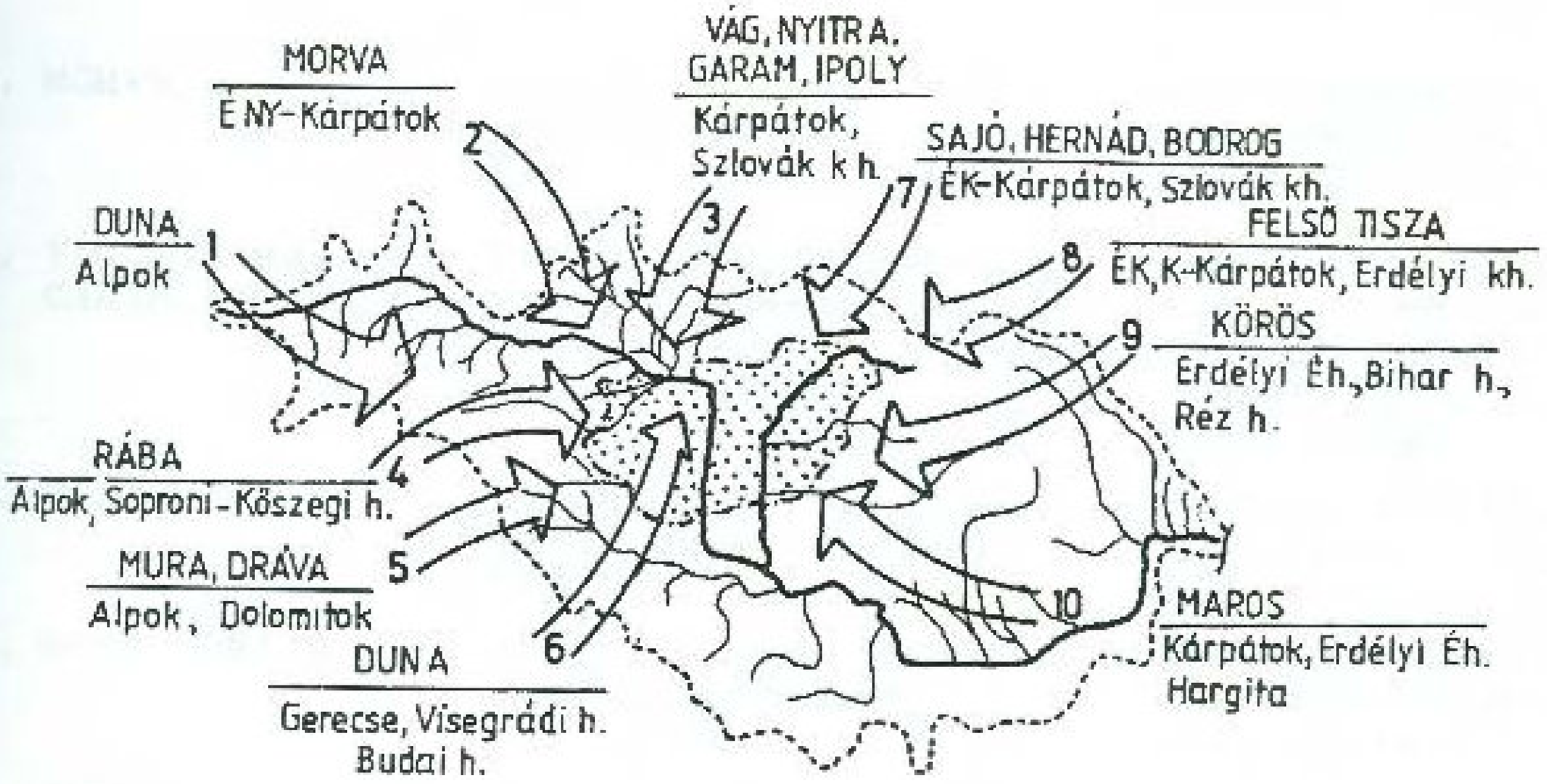
M-III.fejezet. Természetes és részben mesterséges feltárások helyének, továbbá a működésükkel, üzemeltetésükkel, stb. kapcsolatos adatok csoportosítása.

2. DURVA TÖRMELÉKES ÜLEDÉKEK SZÁRMAZÁSA, LEHORDÁSI TERÜLETEK, ANYAGI ÖSSZETEVŐIK, TELEPÜLÉSÜK.

Az ország és közvetlen környezetében végbement földtani folyamatok, az így kialakitott szerkezeti-domborzati viszonyok meghatározták a folyóvizek hálózatának képét. A negyedidőszak végére, a holocén folyamán kialakult a folyók vonalhálózata. Az emlitett folyamatok hatására irányukat változtatták, pl.az Alföldön a Duna esetében a folyó mozgása kicsi volt (csepeli-, solti-, bajai-, sárközi sikságon) mintegy 3o km-es amplitudó -val jellemezhető.

Nagyobb változás a tiszántuli folyók, maga a Tisza esetében következett be. Az emlitett időig az Alföld hidrogeográfiai főtengelye a Nyirség és a Szilágyság közti szakasz, valamint ennek folytatásában a közép-alföldi süllyedéknek az a része volt, amelyet D-en, DK-en a Körös és a Maros üledékanyaga, É--on pedig a Nyirség, valamint a Hortobágy-nagykunsági területe fog közre.

Ezen "árokban" SÜMEGHY J.(1944), BULLA B.(1964) folyt az Ős-Tisza, az Ős-Szamos, az Ős-Körösök, a Maros és mellékfolyói. Valahol a mai Csongrád, Szentes táján került az Ős-Tisza a



6.ábra. A Duna és mellékfolyói lehordási övezete.

dél-alföldi süllyedék árkába. Az Ős-Tisza pleisztocén terasza-ival igazolhatóan az időszak végéig maradt az érmelléki árok-ban. Az É-i és az ÉK-i alföldi óholocén süllyedékek - Ecsedi-láp, Bodrogköz, stb. - vonzották az óholocénben a mai helyére a folyót.

A Duna és az országba önállóan belépő folyók (az Alpok, a Kár-pátok, a Cseh-Morva-, a Szlovák-, az Erdélyi-középhegységekből) a hazai eredésű mellékfolyók és patakok a lehordási pályáikon magmás, üledékes, vagy átalakult kőzetfelépitésű területegysé-geken haladnak, 6.ábra.
A folyók üledékeinek főbb kőzetösszetevői markánsan megfelel -nek a területegységek felépitő anyagával, 2.táblázat.

2.táblázat

Kőzetföldtani területegységekhez-, lehordási övezetekhez kap-csolódó durva törmelékes üledékek szállitott kőzetösszetevői.

Folyók, vizgyűjtők megnevezése	Lehordási övezetek	durva törmelékek kőzetösszetevői
1. DUNA	Alpok, Sváb-, Frank--Jura, Sváb-Bajor me-dence, Felső-ausztriai medence, Osztrák Alpok, stb.	mészkő(triász,jú-ra), márga, grá - nit, gneisz,csil-lámpala, dolomit, homokkő, kvarcit
2. MORVA	Cseh-Morva kh.,Szudé-ták, NY-,ÉNY-Kárpátok, stb.	csillámpala, pa - lás homokkő,grá - nit,mészkő(júra)
3. VÁG,NYITRA, GARAM,IPOLY	ÉNY-Kárpátok, Tátra, Fátra, Szlovák-Selme-ci kh., stb.	gránit, gneisz, homokkő, mészkő, dolomit, andezit, andezittufa, ba-zalt, márga
4. RÁBA	Alpok, Soproni-, Kő-szegi hegység, Vasi hegy	gneisz, kristályos pala, márga, kvar-cit
5. MURA, DRÁVA	Keleti Alpok, Karni Alpok, Dolomitok	mészkő, dolomit, csillámpala,grá-nit, gneisz
6. DUNA	Gerecse, Visegrádi-hegység, Börzsöny, Budai hegység	mészkő, andezit, dácit és azok tu-fái, homokkő,kvar-cit

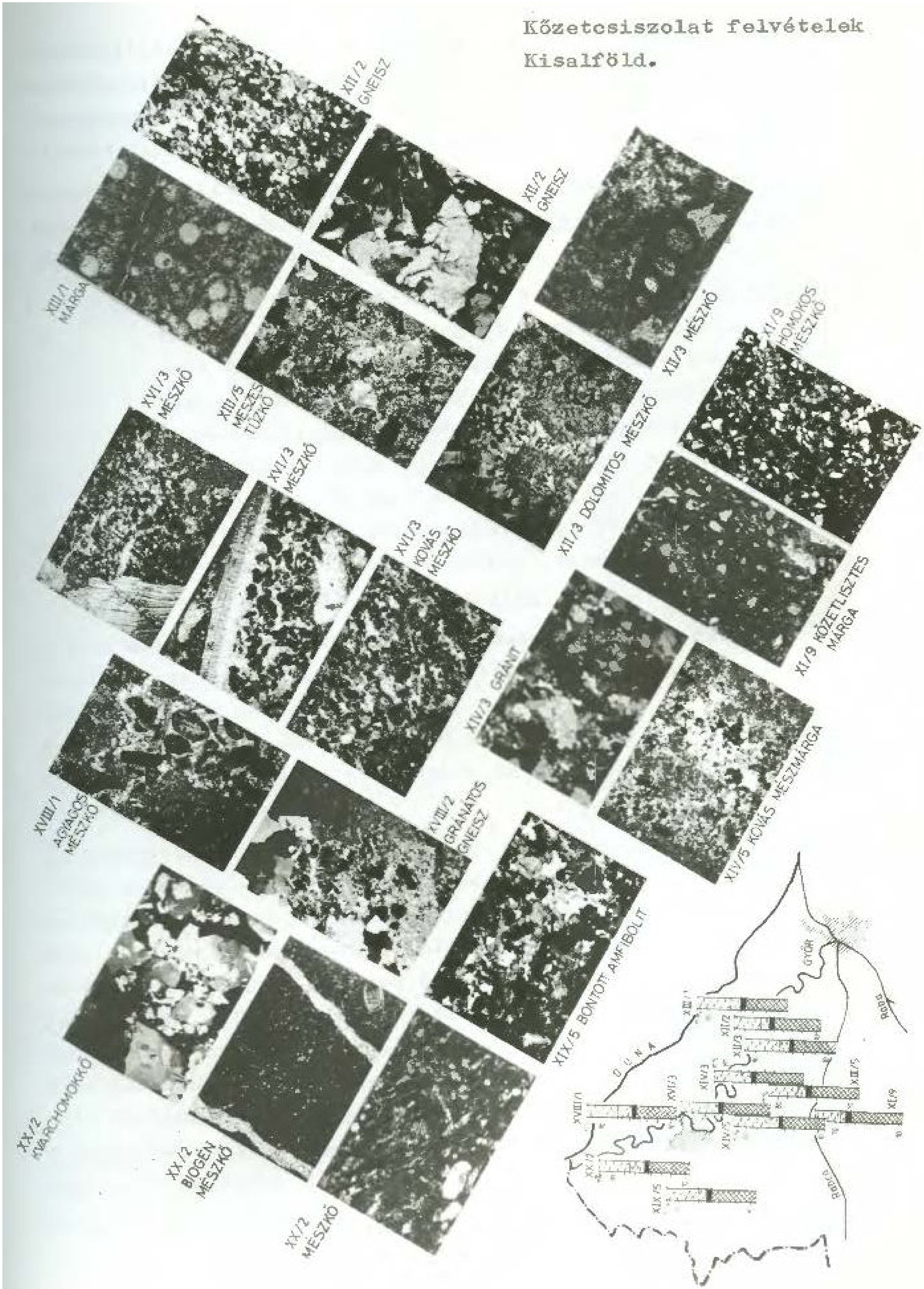
(2.táblázat folytatása)

Folyók, vizgyűjtők megnevezése	Lehordási övezetek	durva törmelékek kőzetösszetevői
7. SAJÓ-HERNÁD, BODROG	Szepes-Gömöri Érc h., ÉK-Kárpátok, Beszkidek, Vepor, Branyiszkó, stb.	homokkő, kristályospala, mészkő, gránit, vulkáni tufa, kvarcit
8. FELSŐ-TISZA	ÉK-, K-Kárpátok, Máramarosi-, Radnai havasok, Bihar-, Avas-, Kőhát-, Gutin hegység, stb.	homokkő, kristályospala, dácit és tufái, gárnit, mészkő, kvarcit
9. KÖRÖSÖK	Erdélyi kh., Bihar-, Kodru-, Vlegyásza -, Réz hegység, stb.	gránit, granodiorit, mészkő, márvány, homokkő, kristályospala, dácit, andezit, bazalt, kvarcit
10. MAROS	K-Kárpátok, Gyergyói-, Görgyényi-, Gyalui havasok, Erdélyi Érchegység, Hargita, stb.	gneisz, csillámpala, andezit, bazalt, melafir, gránit, homokkő, mészkő, kvarcit

A kisalföldi, alföldi folyóvizi üledék-, hordalék elemzések eredményeiben tükröződnek a közvetlen vizgyűjtő területet felépitő kőzetösszetevők.

Makroszkópos vizsgálat alapján a Kisalföld mintavételi helyek anyagából a gránit, kvarcporfir, a különböző andezit, andezittufa változatok az Alpok, a Kárpátok, a Tátra, a Szlovák középhegység területéről származik. Finomszemcsés-, tömött szerkezetű és durva mészkő, továbbá a dolomit, a különböző kifejlődésű márga kőzetek valamennyi üledék (halmazminta) alkotója, mindenek előtt a Duna baloldali mellékfolyói lehordásából származnak. Az Alpokat felépitő átalakult kőzeteket reprezentálja a gneisz, csillámpala, grafitos kvarcitpala, amfibolit, kloritpala, amely anyagokat valamennyi fúrásos feltárásból természetes településű üledékekből meghatároztuk. Különböző keletkezésű kvarcit kőzetek, valamint amorf szerkezetű anyagok jelentős tömegrészesedésben halmazalkotók. Kutatófúrások (XX/2, XIX/5, XVIII/1, XVI/3, XIV/5, XIV/3, XIII/5, XIII/1, XII/2, XII/3, XI/9) szelvényéből

Kőzetcsiszolat felvételek
Kisalföld.



7.ábra

elkülönitett üledékanyagok főbb ásvány-kőzettani megoszlását meghatároztuk, 7.ábra. Az ábra helyszinrajzán szereplő kőzetek összetételét feltüntető oszlopdiagramok magyarázatát a 4.1.1 fejezet kapcsán a 29.ábra felhasználásával szemléltetjük.

Lemélyült fúrások vizsgálati anyagából ásvány-kőzettani meghatározások készültek. Kőzetek vékonycsiszolat felvételeit a már hivatkozott 7.ábrán csoportositjuk.

Gáz-és folyadékzárványokat tartalmazó palás kvarcit, hajszálrepedésekkel tagolt - kalcitkitöltésű - mállott ásványokat tartalmazó, limonitos elszineződésű gránit, dolomitos agyagos mészkő, durva-és közepes szemcsenagyságú kvarchomokkő, agyagásvány, csillám, kalcedon alkotójú márga, mészmárga, palás szerkezetű, hasadozott amfibol kristályokat tartalmazó amfibolit, palás szerkezetű, mállott biotit ásvány tartalmú, töredezett kvarc, limonit részesedésű,közepes szemcsenagyságú gneisz kőzet.

A Duna magyarországi szakaszán finomszemcsójű hordalékában uralkodóan metamorf ásványokat szállit. Elsősorban az Alpok kőzetanyagának törmeléke.
A kalcit, dolomit ásványok az É-i Mészkőalpok hatását jelzik. Kvarc, kvarcit ásványi összetevők az Alpokból, valamint a Kárpátokból származnak.

Az Alföld teraszüledékeiben az un. makroszkópos meghatározás révén jelentős mennyiségben magmás eruptiv és metamorf kő - zetváltozatok különithetők el. Budapesttől D-re elhelyezkedő kavicsbányák feltárásaiban (Délegyháza, Kiskunlacháza, stb.) az emlitett kőzetek nagyobb tömbjei települnek (gránátos csillámpala, kloritos kvarccsillámpala, gneisz, különböző andezit és tufáik, stb.) alpi lehordási kőzetanyagok, illetve a Börzsöny és a Visegrádi-hegységből származnak. Az érintett kavicsbányák összevont ásvány-kőzettani megoszlását a 8.ábrán oszlopdiagramok tüntetik fel, amelyek jelkulcsát a 29.ábra szemlélteti.

A kavicstelepülések anyagának mikroszkópos vizsgálatai révén csiszolat elemzések készültek. Fontosabb megfigyeléseinket az alábbiakban csoportositjuk.

PÓCSMEGYER

homokő

andezit

BUDAKALÁSZ

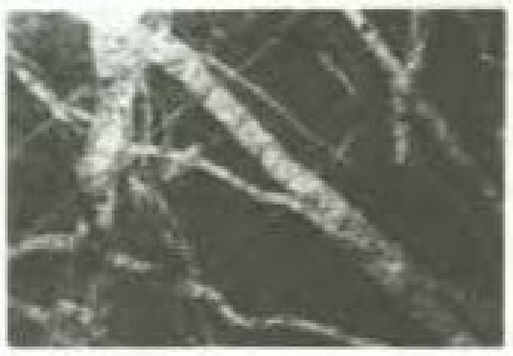
andezit

gnejsz

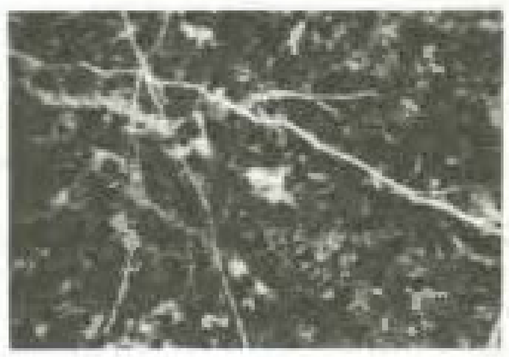
BP ÁRPÁD-HÍD

amfibolos p.andezit

mészkő



mészkő



agyagos mészkő

CSEPEL

gránátos gnejsz

szericites kvarcit

ÓCSA

spongiolit

porfiroblasztos kvarcit

DUNAHARASZTI

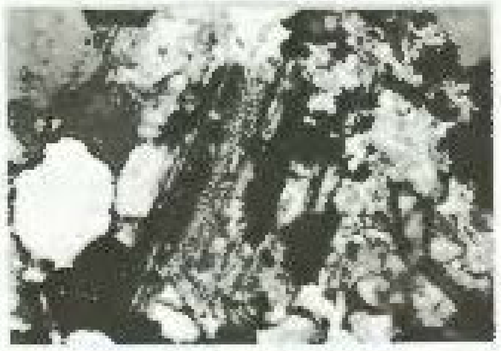
szericites kvarcit

gránátos gnejsz

DÉLEGYHÁZA

kvarcporfir

KISKUNLACHÁZA



gránit

amfibol-andezit

SZALKSZENTMÁRTON

andezittufa

andezittufa

Kőzetcsiszolat felvételek, Alföld.

8. ábra

Gránit, kőzetrepedések mentén szericitesedett, elmállott, savanyú plagioklászt tartalmazó klorit ásvány tartalmú. Jelentős mennyiségű mállott-, repedezettásványt tartalmaz a kvarcporfir. Amfibol-, biotit-amfiból- , piroxén-, zöldamfibolos-piroxén-, oxi-és hiperszténandezit, valamint tufáik,porfiros kőzetek,nagyobb mennyiségben kőzetüveg tartalmuak, kőzetrepedéseket agyagásvány, kalcit tölti ki. Kloritos, limonitos elszineződésű, hajszálrepedésekkel tagolt a biotit-, hiperszténes zöldamfibolos dácit kőzetanyag. Kovás kötőanyagú, finom-és durvaszemcsés meszes hommokkő. Nagyrészt kalcitér kitöltésű, kalcedon tartalmú, fellazult zúzott szövetű, kovásodott, tüzköves agyagos mészkő. A gneisz finomszemcsés, csillámos és palás kőzet, gránát ásványai töredezettek, mállottak.

A magyarországi folyóvizi durva törmelékes üledékek kőzetanyagának valószinüen lehetséges származását bemutattuk. A lehordási szakaszokat egyszerüsitett formában, grafikus ábra felhasználásával (6.ábra) vázoltuk. A vonatkozó területek földtani felépitésének figyelembe vételével kőzetösszetevőit csoportositottuk (2.táblázat).

Befejezésül a Duna magyarországi szakaszán felhalmozott üledékét az elmondottaknak megfelelően értékeltük. A Kisalföld (1.1 kutatási terület), az Alföld (1.2.kutatási terület) kavicselőfordulásainak magmás, üledékes, átalakult anyagát származás, illetve a lehordási pálya megjelölésével részleteztük.

A következőkben a folyók szállitotta üledékek elhelyezkedésével, terasz-, hordalékkúp rendszerek felszni, felszinközeli helyzetét vázoljuk röviden.

A folyók mechanizmusára döntő befolyással volt a negyedidőszak éghajlata. A folyók hordalékukkal feltöltő tevékenységet fejtettek ki, miután ugyanazon idő alatt több hordalék jutott a medrébe, mint amennyi onnan elszállitódásra került.

A jeges (glaciális) korszakok ideje alatt száraz, hideg éghajlat volt. Fagyhatás és a gyér növényzet miatt meggyorsult a kőzetek aprózódása, a hegységek lábainál a felaprózódott kőzetek felhalmozódása.

Csapadék kevés volt, hordalékelszállitás nem történt. A hegységek lábánál, a völgyek alján hatalmas törmelékanyag kelotkezett. A jeges korszakok közötti időben (interglaciális szakaszok) meleg, csapadékos időben folyóvizi erózió működött, bevágódtak korábbi feltöltött völgysikjukba, terasztestet (párkánysikot) hoztak létre. Süllyedésekben és emelkedésekben megnyilvánuló tektonikus mozgások jutottak nagyobb domborzatalakitó szerep - hez, a legjelentősebb felszinformáló tényező volt a kéregmoz - gás.

A kiemelkedésben lévő középhegységekről az alföldeket környező hegységkeretről szállitották el a folyók azt az óriási mennyiségű törmelékanyagot, amely pl. Kisalföld az Alföld több száz méter vastagságot elérő negyedidőszaki üledékgyűjtőből ismert.

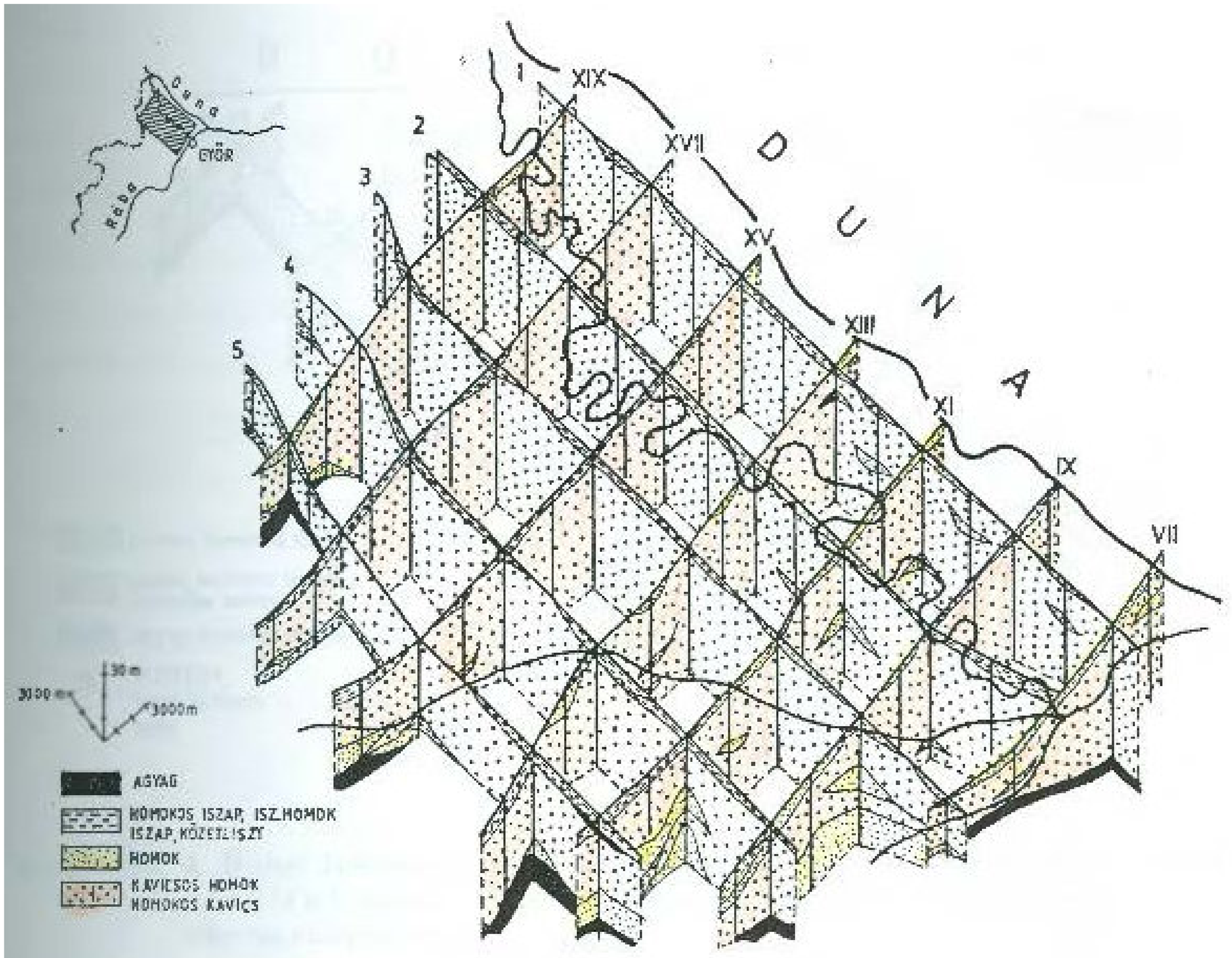
A teraszok a legélesebb morfológiai jellegzetességgel a folyóvölgyek hegységi szakaszán jelentkeznek. A két alföld pleisz - tocén süllyedékterülete felé közeledve a teraszok fokozatosan lealacsonyodva belesimulnak az alluviumba. A fiatal süllyedé - kekben a hegységi szakasz teraszképződményeit rendre felváltja a normális rétegsorrendű feltöltődés.

Egy és ugyanazon folyó völgyében az éghajlati és tektonikus hatások egymást erősitő, vagy egymás befolyását gyengitő összjátéka eredményeként az egyes szakaszokon a teraszok száma és rendje különböző lehet.

A teraszokat kialakulásuk forditott sorrendjében, alulról fölfelé római számokkal jelölik,(pl. felső-pleisztocén II.sz. terasztól magasabb térszini helyzetben települ a középső-pleisztocén III.sz. szint).

A pleisztocén óghajlati ritmusok és kéregmozgások összhatásának tér- és időbeli külnbségei szerint a magyarországi folyóknak 4-8 teraszuk képződött.

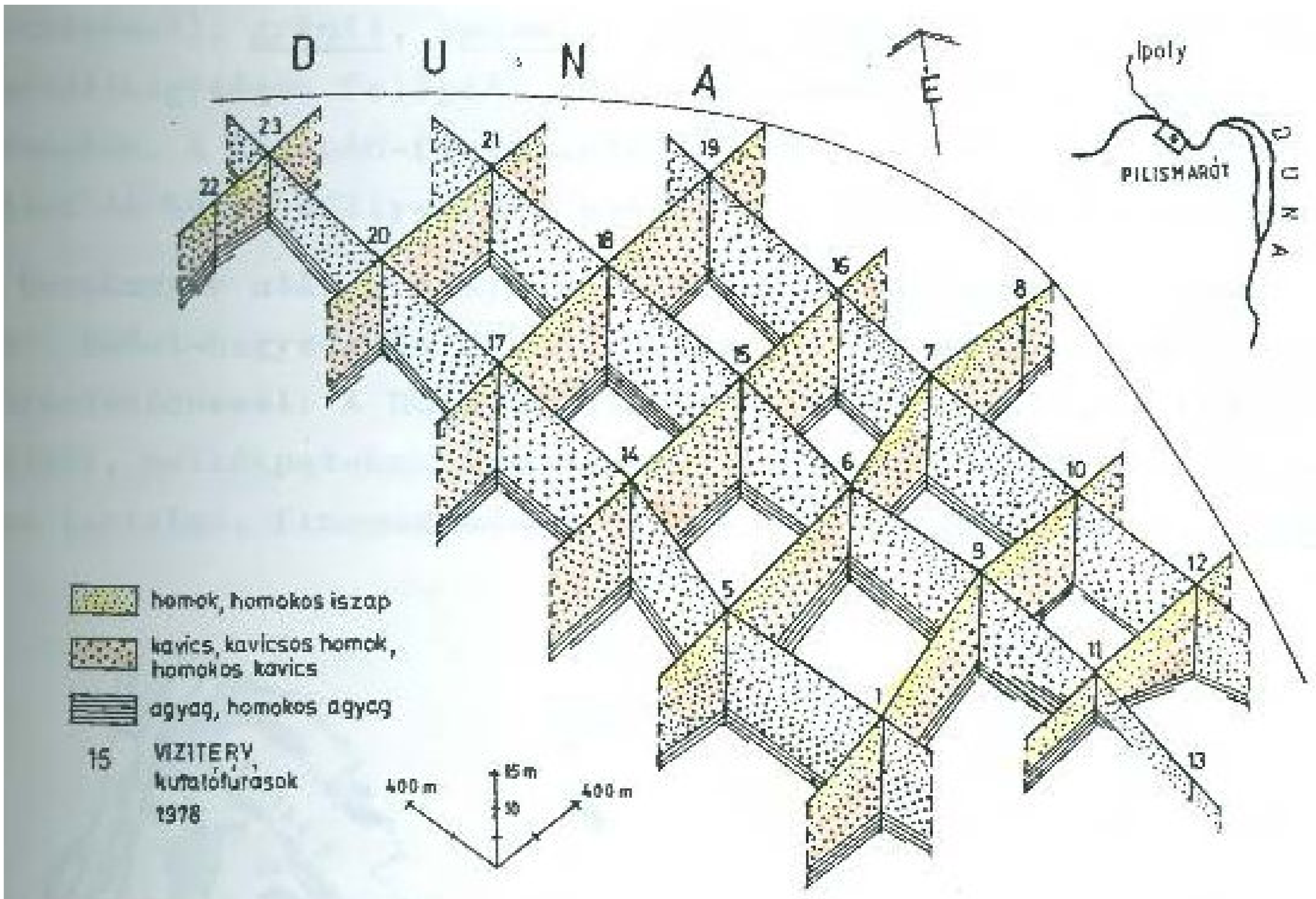
A folyók a medencéket feltöltötték azok süllyedésének mértékével arányosan, az emelkedő területeken pedig mély teraszos völgyek alakultak ki. A medenceperemeken, az átmeneti zónában hatalmas hordalékkúpok jöttek létre.A Kisalföld magyarországi medencéjét az Alpok K-i nyulványai és a Dunántuli-középhegy - ség fogja közre.



9.ábra. A Duna holocén - felső-pleisztocén anyagát bemutató földtani tömbszelvény Szigetköz, Mosoni-síkság, Győri-medence, Rába-köz térségében mélyült furásos feltárások szelvényei alapján.

Csehszlovákia területén is folytatódik (Csallóköz). Negyedidőszak folyamán már csak a Győri-medence területe süllyedt. A Kisalföld pleisztocén elején, majd a középső szakaszában, illetve a pleisztocén végén a folyók hordalékával feltöltő - dött, hordalék- és törmelékkúp képződés folyt. A NY-i pere - mén a helyi süllyedések hatására a mellékfolyók jelentős kiterjedésben kavicstakarót épitettek (Rába, Pinka, stb.).Kisalföldön a folyónak nincs terasza. Durva törmelékek telpülésmódját tömbszelvény mutatja, 9.ábra.

A Kisalföldtől K-re teraszos völgyben helyezkedik el a Duna. A Gerecse É-i előterében jelenlegi vizszintjéhez viszonyitva néhány m-től, néhány 1o-, illetve 1oo m-es magasági szinten elhelyezkedő kaviccsal boritott felületek jelzik a Duna teraszait.

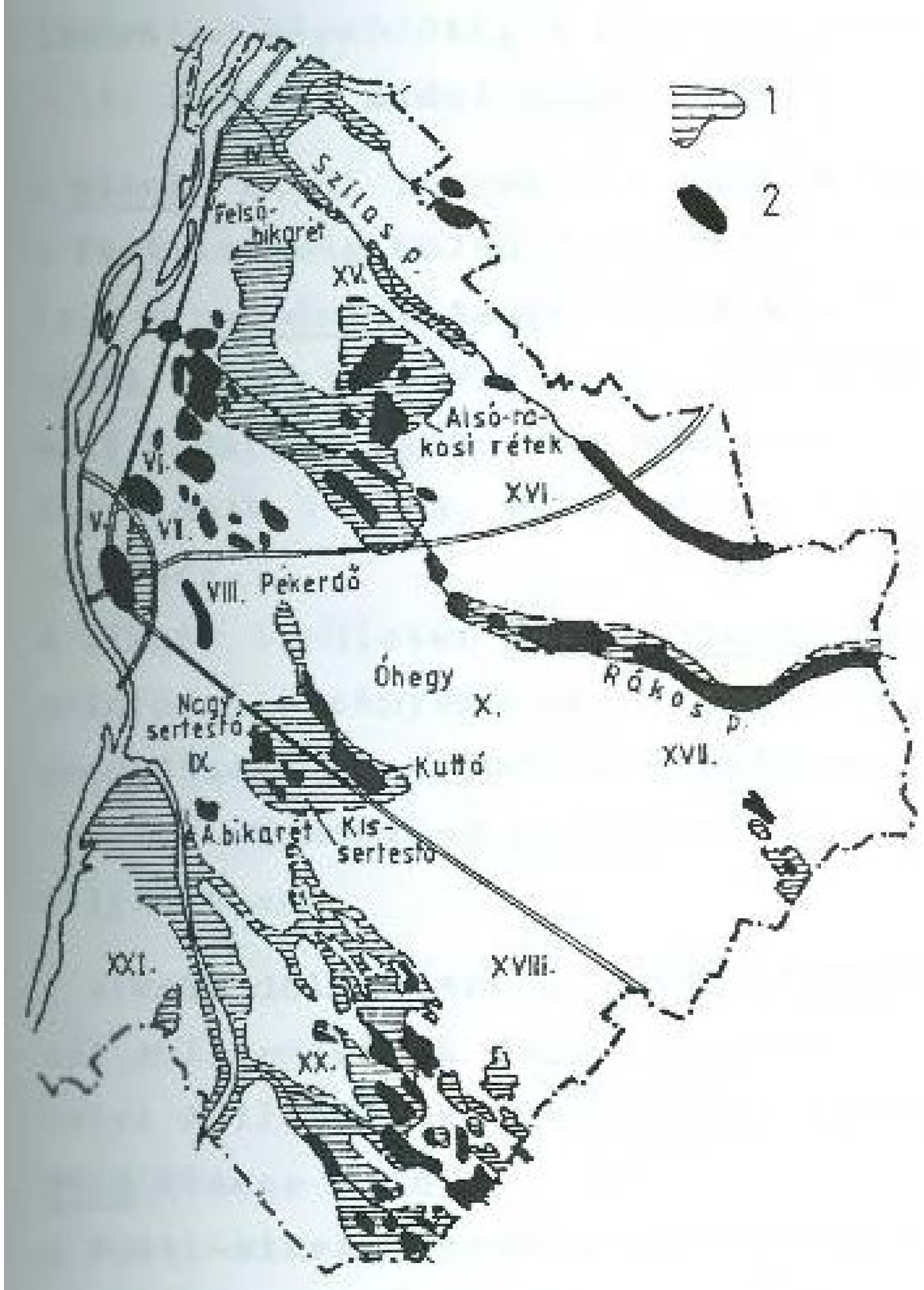


1o.ábra. A Duna holocén - felső-pleisztocén üledékeket ábrázoló földtani tömbszelvénye Basaharc-Dömös-Duna háromszögben.

Kutatások szerint 7-8 szintet lehet elkülöniteni. A Visegrádi-szorosban hasonló a helyzet. A vulkáni hegységek kialakulása során az újharmadkorban törésvonalak mentén elkülönülő hegységek között (Börzsöny, Visegrádi-hegység) az Ős - Duna megtalálta lefolyását a térségében az Alföld felé. A negyedidőszakban a különböző mértékben megemelkedett hegységeken ismertek a dunai teraszok. Basaharctól Pilismarót irányában feltárták a folyó fiatalkori durva törmelékét. Idősebb finomszemcsés üledékanyagra, illetve andezit kőzetanyagon települ. A furásos feltárások szelvényei segitségével a pilismaróti dunai öblözet kavicstelepülésének szelvényét a lo.ábrán bemutatjuk. A Dömös-Basaharc főközlekedési ut, valamint a Duna által határolt területen felhalmozott durva törmelékes üledékeket finomszemcsés fedő képződmények takarják. Az anyagi összetételükben különböző kvarc-kvarcit anyagok (kárpáti, alpi környezetekből származnak),homokkő, mészkő (a környező középhegységet felépitő kőzetanyagokból), fillit, kvarcfillit, csillámpala, csillámos kvarcitpala (Alpok anyaga legna-

gyobbrészt), gránit, andezit, andezittufa (elsősorban a dunai andezithegységek felépitő kőzetei) vesznek részt jelentősebb tömegben. A holocén-fiatal-pleisztocén üledék szerkezeti mozgások és helyi süllyedések hatása következtében halmozódtak fel.

A Dunakanyar után a folyó a Főváros térségében az élénken tagolt Budai-hegység és a Pesti-sikság közé ékelődik É-D irányú elrendeződéssel. A Duna baloldali térségében (Pesti félmedence) folyók, mellékpatakok (mocsaras területek környezetében) szerves tartalmú, finomszemcsés üledékeket hagytak hátra, 11.ábra.



11.ábra.

Pesti-sikság (félmedence) felszinén kijelölhető feltárásokban meghatározott folyóvizi finomszemcsés üledékek. Fekvőjük negyedkori és harmadidőszaki képződmények.
1= vizzel elöntött(áradmányos) területek, 2 = időszakosan belvizes szakaszok.

A térképen jelentős területet mesterséges feltöltés takar, amelynek vastagsága eléri a 10 m-t. A város történelmi településű részei a dunai teraszszigeteken helyezkednek el, amelyek a város K-i pereme irányában lépcsőzetesen magasabb térszint jelölnek, SZABÓ J.(1858, 1875, 1879), HORUSITZKY F.(1934), HORUSITZKY H.(1924,1932,1933), BME ÁFT (1965-78/44/).

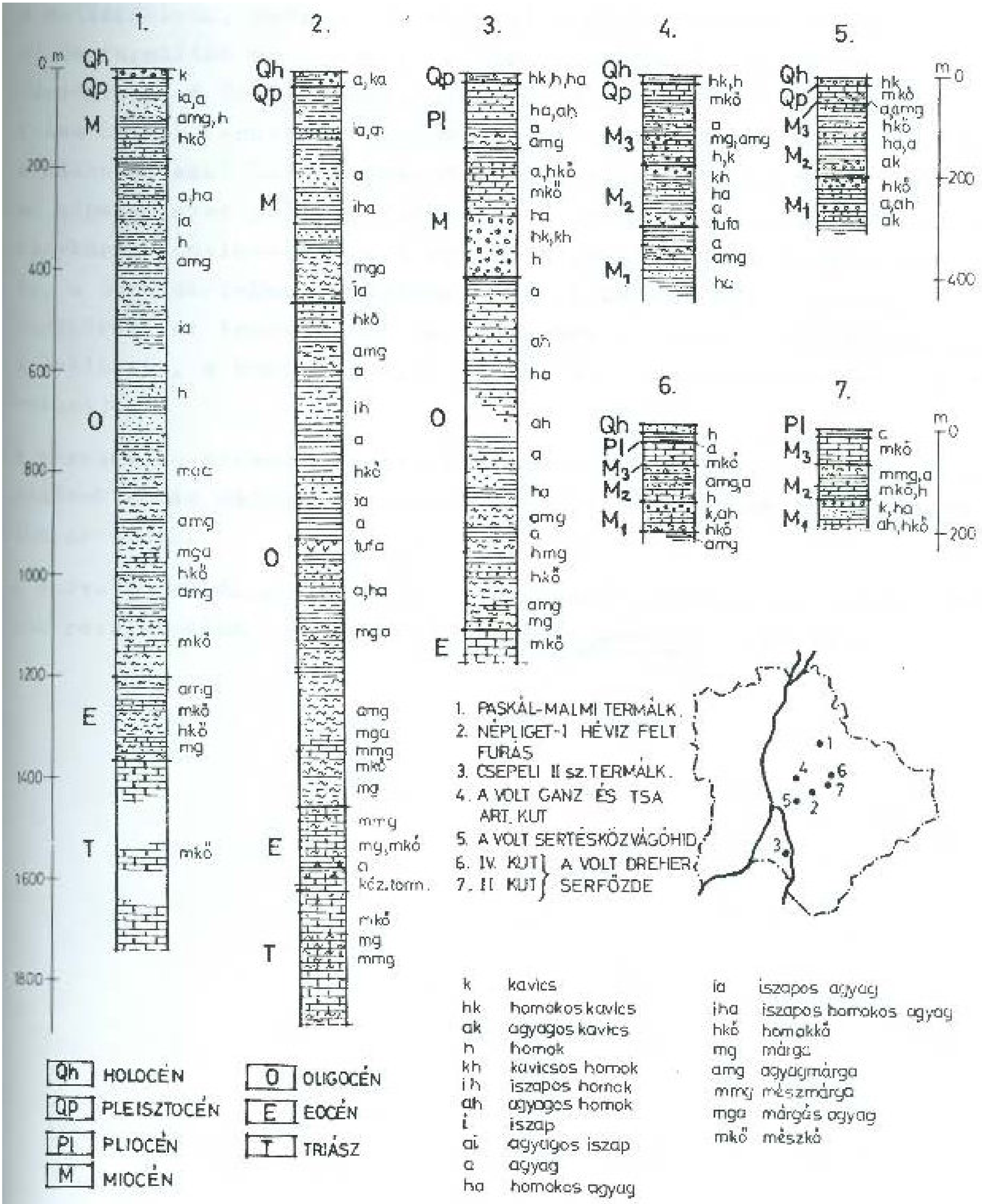
A Buda-, Pilis-hegység triász időszaki - 12.ábra - mészkő és dolomit kőzetanyaga állandóan süllyedő tengerben halmozódott fel, 1ooo m -nél is nagyobb vastagságban. ÉNY - DK -i vetők mentén kisebb rögökre darabolódott,a Pesti-sikság felé - az alaphegység 13oo-15oo m mélységbe zökkent.

Az eocén tengeréből szigetként álltak ki a mezozóos kőzetek. A Pesti-sikság nagy részben szárazulat volt.

Az oligocénben a Budai-hegység kissé megemelkedett, nagyarányú lepusztulás következett be. A hegységet környező tenger part - ján kristályos hegységből származó kőzetanyagokból durva kong- lomerátum képződött. A hegység nagy része ezidőtől szárazulat volt. A pesti oldal nagy mértékben süllyedt.

A miocén eleji tenger már csak a Budai-hegység déli részét .és a Pesti-sikság külső előterét öntötte el. A harmadidőszak vége felé a pannóniai tenger üledékei a pesti oldalon ismertek, to- vábbá a Budai-hegység süllyedő déli részén, majd szárazulattá vált Budapest egész mai környezete.
Megjelenik a Duna, ekkor nyeri el mai képét az egész Budai - -hegység.
el
A sikság területén a pannóniai tenger vonulása után a főbb fel- szinformáló tényező az Ős-Duna. Kéregmozgások hatására a ne- gyedidőszakban a Budai-hegységben kiemelkedő-, addig a pesti oldalon viszonylag különböző mértékben süllyedő mozgás volt folyamatban.

A sikság déli része a közép-alföldi területek katlanszerű fia - tal süllyedékének északi pereme volt. A Duna ezen a szakaszon helyi süllyedékeken keresztül találta meg a lefolyását az Al- föld közepe felé.
A Pesti-sikság, mint a Duna-völgy ezen darabja átmeneti (köz- bülső helyzetű) peremi szakasz a süllyedő Alföld és a kiemel- kedő középhegység között.
A Duna a negyedidőszak elején ezen a térszinen hatalmas horda- lékkúpot épitett, amelybe később az Alföld szakaszos süllyedé- se hatására ismételten bevágódott és a teraszok sorozatát ala- kitotta ki.



12.ábra. Kutatófúrások szelvényében feltárt alaphegység anyagát is reprezentáló kőzetváltozatok, továbbá általános elterjedésű harmadidőszaki törmelékes- -és üledékes kőzetek, negyedkori kavics- és fi - nomszemcsés üledékek települése, HALAVÁTS GY. (1910),HORUSITZKY H.(1935),JÁMBOR Á.-MOLDVAY L. et al.(1966) adatai alapján.

A mellékfolyók, patakok szerkezeti vonalak mentén alakitották ki és formálták völgyeiket. E területszakaszokat Budapest É-i térségében az Óceán-árok-, a Mogyoródi-patak környezetének friss öntési területei (kőzettanilag tagolatlan képződményei), a Rákos-patakot kisérő számottevő vastagságban szerves tartalmú képződményei jelzik. Továbbá a hajdani Városligeti-patak, a Nagykörút vonalvezetésével egyezően elhelyezkedő egykori Duna-ág, a Soroksári-Duna sávjában, Csepel sziget É-i részén, a Nagykörösi ut tengelyével párhuzamosan elhelyezkedő szakaszok, a Gyáli-viz, a Nagy-Lecsapoló árok, stb. területegységeken követhetjük.

A városfejlesztéshez kapcsolódó műszaki munkálatok, területrendezések során változott meg az emlitett területek és környeze - tük arculata.

A durva törmelékes üledékek - kavicsclőfordulások - településének részletezőbb ismertetésére a 4.fejezetben visszatérünk.

3. ALKALMAZOTT KUTATÁSI, VIZSGÁLATI MÓDSZEREK

A kitűzött kutatási feladatok megoldása érdekében helyszini kőzetmintavétel alkalmazásával halmaz-mintacsoportokat különitettünk el. Későbbi laboratóriumi munkálatok során került sor a nagytömegű kőzethalmazok értékelésére a vizsgálati tervben megfogalmazott ütemezés alapján. Részmintacsoportok kialakitása különféle vizsgálat céljára: halmazfizikai jellemzők, halmazsűrűség, szemcseösszetétel, szemalak, makroszkópos és mikroszkópos ásvány-kőzettani vizsgálatok, szilárdsági vizsgálatok, stb., valamint a felsoroltak feldolgozása révén.

Azonos keletkezési körülmények között kialakult terasztes - tek, hordalékkúpteraszok, kavicstakarók meghatározott kőzetanyagán végzett vizsgálatok segitségével becsültük - az a - nyagi minőség hatásának tekintetbe vételével - az aprózódást.

Vizsgálataink, kutatásaink azon területek ásványi nyersanyagmezőire is kiterjedtek amelyek az épitőipar igényei több célra történő felhasználás vonatkozásában (meglévő kavicsbányák rekonstrukciós jellegű kutatásaihoz, a földtakarékos kavicsbányászat kaposán, stb.) mind jobban előtérbe kerülnek.

3.1. Durva törmelékes üledékek anyagi összetevőinek-, valamint a halmazban foglalt szemcsék alakjának megismerése.

A folyóvizi negyedkori üledékek nagyobb tömegben-, a harmad- időszaki törmelékes anyagok pedig uralkodó mennyiségben kvarc -kvarcit kőzetféleségekre, illetve azoknak különböző keletkezési körülmények között létrejött változataira különithetők el.

Az emlitett folyóvizi pleisztocén anyagok a legkülönbözőbb magmás, üledékes, átalakult kőzeteket tartalmaznak. Részle - tesen mindezekről a 4. fejezetben szólunk, továbbá a Duna ü-

ledékanyagát az M-I.1.1, M-I.1.2, a Rába és mellékfolyói kő - zetét az M-I.2.1, Dráva üledékmegoszlását az M-I.2.2, Tisza törmelékét az M-I.3.1, Sajó-Hernád összetevőit az M-I.3.2,Kö- rösök makroszkópos kőzettani adatait az M-I.3.3, az Ipoly és Zagyva kőzetanyagát az M-I.3.5 táblázatokban rendszereztük.

Kvarc-kvarcit, különböző genetikájú <u>idősebb kőzetféleségek</u> : Csomád, Törökbálint, Budapest K-i övezet előfordulásai, Déli- -Bakony, Serényfalva, Sajógalgóc (Sajó-Hernád kutatási terü - let üledékeiből), Bükkalja, Ipoly-medencében Karancslapújtő határozhatók meg. Lásd M-I.1.2/9, 1.2/13, 1.2/14, 1.2/15, 1. 2/16, 1.2/17, M-I.2.31, 2.32, 2.33, 2.34, M-I.3.2/91, M-I.3. 41, 3.42, 3.43, M-I.3.52 táblázatok.

Mikroszkópos folvételek, kiértékelések készültek és ezeket az M-II. TÁBLA mellékletekben csoportositottuk.

A szilárdságot a mindenkori ásványi anyagot alkotó (halmazban foglalt) kőzetszemcsék alaki sajátságai alapján, illetve fi- gyelembe vételével kivánjuk részletezni.
Zingg-,Williams-féle elemző eljárásokkal, továbbá a szemcsét befoglaló téglatest oldalméreteinek egymástól való függésé - vel regresszió számitással készitettük el.

Összefoglalva,az emlitett jellemzőket táblázatok, grafikonok, szerkesztett ábrák tartalmazzák, amelyek alapul szolgálnak az elemzéseinkhez.

3.2. <u>Halmazszilárdsági vizsgálatok</u>

A kőzetfizikai gyakorlatban alkalmazott próbatestek szilárd - sági értékeléseitől eltérő a halmazok (természetes település- ből származó laza törmelékes üledékek) szilárdsági vizsgálata. Itt nem következik be egy mechanikailag megfogható határértók mint a próbatestek törése alkalmával. A Hummel vizsgálatok so- rán fokozatosan megterheltük a kőzethalmazt hidraulikus beren- dezéssel és megválasztott szitán áthullott anyag tömegével fe- jeztük ki az aprózódást,(a_H). Los Angelesi aprózódás koptató, ütő igénybevétel következménye. Értékelés mint a Hummel kisér- leteknél, szitán áthullott anyag tömegvesztesége (a_{LA}).

3.2.1. Halmaz szétmorzsolódásának vizsgálata (Hummel-féle eljárással értékelt) statikus igénybevétel (nyomás) hatására.

E fejezetben részletesen bemutatott és tárgyalt vizsgálatokat un. Grittner-, vagy Hummel - féle kutatási eljárásnak nevezik. Bel-és külföldön egyaránt több változata alakult ki. Ezek csak kis mértékben térnek el egymástól,pl. különböznek a vizsgálati anyagot tartalmazó acélmozsár méretei,eltérő a fajlagos nyomás nagysága, nem azonos a vizsgálat sebessége,stb. 3.,4.táblázat.

A kutatás célja annak megállapitása,milyen összefüggés valósziniisithető a természetes telepiléső ásványi nyersanyag-halmazból vett kőzetanyag és tulajdonságai, valamint halmazfizikai paraméterei között, különös tekintettel a szilárdsági jellemzőkre. Ismerünk olyan összegző megállapitást,ami szerint az önszilárdsági vizsgálati módszer (a Hummel -féle halmazszilárdsági eljárás) árnyalati különbségek kimutatására nem túl érzékeny. Figyelemkeltő azon gondolat, illetve megállapitás, hogy adott genetikájú kavicsmezőn belül változik -e az ásványi nyersanyag meghatározható főbb fizikai paramétere. A durva törmelékes üledékek (halmazok) anyagi minőségük hatása fizikai, mechanikai jellemzőinek megváltoztatására valószinüsithető.A kérdéskörrel több vonoatkozásban nagyon sok kutató foglalkozott (Los A.irodalom hivatkozást is ide értve): SZABÓ J.(1858,1875,1879), HALAVÁTS GY.(1895), LŐRENTHEY J.(1904), BÓDI B., LÁNG J.(1938), ROZLOZSNIK P.(1939), KRUMBEIN,W.C.(1941), UNGÁR T.(1953), PÉCSI M.(1959), BÁRDOSSY GY.(1961), LÉVAY J., VALENTA G. (1962), FERENCZY G., HAJNAL L.(1963), HAJNAL L., KERTÉSZ P.-REZNÁK L., LÁZÁR J., NEMESKÉRI G.-né (1964), FEIL,H.J.,HORNIS E., RAKOVITS Z., SIMON M.(1965), GORISSE,F., KAUSAY T., MOLNÁR B., SCHULZE K.(1966), KAUSAY T., REZNÁK L., STELCZER K.(1967), KERTÉSZ P.et al, KUNATH,H., MIKLÓS M.et al (1968), PALOTÁS L.et al, REZNÁK L., VAJDA L., WEBER J.(1969), KAUSAY T.(1970), FALÚ J.-KARÁCSONYI S., GÁSPÁR L., GRZELAK,E., KAUSAY T., SIMON J.(1971),BÁLINT T., BENKŐ F., JOHNSTON,C.D., KAUSAY T., KLEB B., KUNATH,H.,REZNÁK L.(1972), KERTÉSZ P., KRIVÁN P., MAREK I.(1973), ERDÉLYI A. (1975), GÁLOS M.et al (1976), MOLNÁR B.(1977), KERTÉSZ P.(1978) BERNÁTH Z.-KARÁCSONYI S.(1979), BALÁZS GY., BOLDIZSÁR I., GÁLOS M., KÜRTI I., TÖRÖK E.-ZSIGOVICS I.(1981), BERNÁTH Z.-KARÁ-

CSONYI S., KAUSAY T.-SZEKERESNÉ, K.M.(1983), BADINSZKY P., BADINSZKY P.-BERNÁTH Z.(1984), KÉRI J.(1985), BERNÁTH Z., FODOR T.né-KLEB B.(1986), BALLA K.-KURUCSAI A.(1987), BERNÁTH Z.-KARÁCSONYI S., M.ERDÉLYI-J.CÁLFI (1988). A BME Ásvány-és Földtani Tanszéken készült kavics üledékek halmazszilárdsági kutatási jelentések, azokat magába foglaló tanulmányok (amelyek csoportositását az irodalomjegyzék tartalmazza) 1961-1989 időintervallumba sorolható.

3. táblázat

Hummel-féle vizsgálatokhoz korábban alkalmazott, illetve jelenben is használatos kőzethalmaz szemcsenagysága és mennyisége.

Kutató, intézmény megnevezése	Szemcsenagyság mm	Mennyiség
Nemeskéri G.né (1964)	2o/3o, 3o/4o, 4o/5o ø mm	-
Palotás L.et al(1969)	7/15 ø mm/+	-
ÉMI (1963), UKI (1965)	2o/3o, 3o/4o, 4o/5o ømm	1,8 liter
UKI (1965)	5/1o, 1o/2o, 2o/4o ømm	1,8 liter
	1o/2o, 2o/3o, 3o/4o ømm	1,8 liter
MSZ 18287/3-78	5/8 ≠ mm	2,o dm^3
	16/24, 24/32, 32/4o ≠mm	2,o dm^3
BME ÁFT (1971-198o)	5/1o, 1o/2o, 2o/4o ømm	2,o dm^3
	5/8 , 4/32 ≠ mm	2,o dm^3

/+ kohósalakkő vizsgálatok

4. táblázat

Tehermentesitési pillanatában ajánlott, vagy előirt terhelési értékek, továbbá a vizsgáló berendezés méretadatai.

Kutató, intézmény megnevezése	Fokozatos terhelés értéke	Acélmozsár átmérő, mm	Sajtolópofa átmérő, mm	Acélmozsár magassága mm
UKI (1965)	2oo kN	15o	148	15o
ÉMI (1963), UKI (1965)	4oo kN	-	-	-
MSZ 1991-67 (nem használatos)	48o kN	17o	168	15o

4. táblázat folytatása

MSZ 18287/3-78	4oo kN	17o	167	15o
Palotás L.et al(1969)	5o kN	15o	148/+	3oo
BME ÁFT (1971-198o)	2oo kN	15o	148	3o3
	4oo kN	15o	148	292

/+ közelitő érték

A kőzetfizikai gyakorlatban alkalmazott kőzetpróbatestek szi - lárdsági értékelésétől eltérő a halmazok (zúzottkövek,termé - szetes településből származó laza törmelékes üledékek)szilárd- sági vizsgálata, NEMESKÉRI G.né(1964,1973), PALOTÁS L.- BALÁZS GY.-KILIÁN J.(1969), TÖRÖK E.(1977,1978), TÖRÖK E.-ZSIGOVICS I. (1981), BERNÁTH Z.(1986). Itt nem következik be egy mechanikai- lag megfogható határérték, mint pl. a próbatestek tönkremenete- le, törése alkalmával. Az anyagi összetevők meghatározzák a halmazszilárdságot. Ezért kisérletek kapcsán figyelemmel követ- tük a halmaz anyagi minőségének (ásvány-kőzet összetevőinek) befolyását a várható szilárdsági értékekre. Aláhuzzák az elmon- dottakat a mellékelt tanulmányok, kutatási eredményeket maguk - ba foglaló jelentések: TÖRÖK E.(1978/48o/), BME ÁFT kutatási jelentései (1965/277/,197o/191/,1972/83/,1974/324/,1986 /66 /, 1988/67/,1989/75/), BERNÁTH Z.(1982).

Vizsgálatainkhoz adott mennyiségű 4-8, illetve 4-32 ≠ d mm -es kőzetanyagot értékeltünk.

> Kutatásaink, vizsgálataink akkor kezdődtek, amikor ré- gebben érvényben lévő előirások - MSZ 1991-67, 3713-55- - a szemmegoszlás vizsgálatoknál az 1,o mm fölött kör- lyukú rosták, illetve az alatt négyzetlyukú szitáK al- kalmazását irták elő. Jelenleg - MSZ 18287/3-78 - a szitasorozatok négyzetes szitákból állnak. Feltüntetjük melyik (körlyukú = ø, vagy négyzetes = ≠) szita alkal- mazásával készültek az elemzéseink.

Laboratóriumi munkánk során acélmozsárban sajtolópofa alkalma- zásával, hidraulikus berendezés segitségével fokozatosan 1,5 perc elteltéig 2oo-, ill. 4oo kN értékig terheltük meg a szó - banforgó légszáraz kőzetanyag halmazt. A szilárdságot(a halmaz szétmorzsolódását) a megválasztott alsó szitaméreten áthullott tömegveszteséggel fejeztük ki, a bemért anyag tömegéhez viszo- nyitva. Az ismétlések száma minimum 3 volt.

Az ásványi nyersanyag-halmazt sokoldalú megismerés céljából a

kőzetminta további vizsgálatával határoztuk meg. Összefüggést kerestünk a durva törmelékes üledék kőzetösszetétel változásának tágassága, ennek megfelelően a halmaz - alakjellemzők és szilárdságuk között.

A vizsgálati halmaz alakjellemzését ZINGG,Th.(1935-38) által alkalmazott feldolgozás szerint végeztük el, 13. ábra. A tengelyeken feltüntetett értékek a koordináta mezőben pontszerüen figyelhetők meg. Feltüntettük külön-külön az emlitett jellemzők gyakoriságát, számitottuk középértéküket és a szórásukat. Feltüntettük a v/s, s/h értékek megbizhatósági határait (1-ε = =0,99) 99 %-os megbizhatósági szint mellett (vonalkázott mező), illetve normális eloszlást feltételezve egyoldalú konfidencia határokat ugyancsak 99 %-os megbizhatósági szint mellett ábrázoltuk.

A középértékek metszéspontjain a ±w egyenes fekszik,alakindexnek nevezik -WILLIAMS,E.M.(1965)- és az alábbiak szerint kéPeztük: $+w = 1 -(h.v/s^2)$, illetve $-w =(s^2/h-v) -1$. Amennyiben gömbhöz közel álló szemcseformát fejez ki a ±o pontsoron (vonalon) fekszik. A +w lemezes-, a -w hosszukás érték tartománya.

A vizsgálati eredményekben a halmaz laposságát kifejező értéket az un.lapossági indexet -WENTWORT,Ch.K.(1922) - is feltüntettük, $L_i =(h+s) / 2v$, ahol h, s, v a szemcse főméretei. Izometrikus, gömbhöz közel álló szemcsealak értéke közel 1. Az anyagi minőség tükrében kőzetfajtánként az értékek: kvarc-kvarcit 1,13 - 3,7o

gránit	1,1o - 3,3o
mészkő	1,2o - 6,65
homokkő	1,3o - 7,oo között

változtak méréseink szerint.

13.ábra. Lemezes alakú szemcsehalmaz. Dunai üledék. (M-I.1.2/3, M-III.1/2/95 sz. táblázatok)

Laboratóriumi kisérletek során a halmazban foglalt szemcsék alakjellemzőit véletlenszerüen megválasztott szemcsék főméretei

alapján adtuk meg.

A Zingg-féle alakelemzéseket kiegészitve, más módszerek alkalmazásával is folytattunk kisérleteket arra vonatkozóan, hogy feltárjuk az összefüggést az alak- és szilárdság jellemzők között. A mintacsoportok alakjellemzőit a befoglaló téglatest oldalméreteinek egymástól való függésével adtuk meg, egyenkénti alakmérés eredményeire számitott regressziós egyenesekkel.

A kutatásaink alapján az s=f(h) tengelyek igen szoros kapcsolatban vannak, a v=f(h) tengelyek legkevésbé, a v=f(s) közbenső mérvű. A függvény tiszta tagja, amely az egyenesnek a zérus abszcissza helyen felvett ordináta értékét határozza meg, a halmaz minőségére jellemző érték.

A független változót szorzat alakjában tartalmazó tag, amely az egyenesnek a meredekségét adja meg, elsősorban a szemalak hatását mutatja. A mindenkori kétváltozó kapcsolatának jellemzésére alkalmas szám. Az anyagminőség hatása a szemalak függvényében érvényesül. (A továbbiakban a b értékét a három kapcsolat átlagértékeként használjuk).

A korábbiakban részletezett (Zingg-féle) elemzéseket követően a vizsgálati halmazok regressziós alakelemzését elkészitettük. Dumai felső-pleisztocén üledék Kisoroszi (M-I.1.2/3 95/212, M-III.1.2/95 táblázatok) számitott eredményét mutatjuk be, 5. táblázat.

Végezetül megemlitve a halmazban foglalt szemcsék gömbalakuságát három tengely arányából a három tengelypár (h-s, s-v, h-v) korrelációs koefficiensének intenzitásával is kifejezhetjük a parciális korrelációval. Három dimenziós vizsgálat.

5.táblázat

Halmaz alakjellemzése regresszió számitással.

```
HOSSZUSAG ADATSOR PARAMETEREI
        SOROZAT OSSZEGE..... 1796
        SOROZAT ATLAGA..... 18.1414141
        SOROZAT SZORASA..... 10.2797702
        SOROZAT NEGYZETOSSZEGE..... 42938
MAGASSAGI ADATSOR PARAMETEREI
        SOROZAT OSSZEGE..... 923
        SOROZAT ATLAGA..... 9.32323233
        SOROZAT SZORASA..... 5.15440823
        SOROZAT NEGYZETOSSZEGE..... 11209
SZELESSEG ADATSOR PARAMETEREI
        SOROZAT OSSZEGE..... 1326
        SOROZAT ATLAGA..... 13.3939394
        SOROZAT SZORASA..... 7.51979453
        SOROZAT NEGYZETOSSZEGE..... 23302

          ADATSOROK KAPCSOLATA
 HOSSZUSAG MAGASSAG ADATSOR KAPCSOLATA /MA(I)=M*HO(I)+T/
     MEREDEKSEG..... .440866907
     TENGELYMETSZET..... 1.1801519
     KORRELACIOS TENYEZO..... .895204345
     REZIDUALIS SZORAS..... 2.30890275

 HOSSZUSAG SZELESSEG ADATSOR KAPCSOLATA /SZ(I)=M*HO(I)+T/
     MEREDEKSEG..... .680810265
     TENGELYMETSZET..... 1.04307846
     KORRELACIOS TENYEZO..... .930686737
     REZIDUALIS SZORAS..... 2.76501327

 SZELESSEG MAGASSAG ADATSOR KAPCSOLATA /MA(I)=M*SZ(I)+T/
     MEREDEKSEG..... .62660083
     TENGELYMETSZET..... .930578812
     KORRELACIOS TENYEZO..... .914151396
     REZIDUALIS SZORAS..... 2.10020041
```

Ez a fajta elemzés érzékenyebbnek tünhet az alak változásokkal szemben mint a regresszió, s mivel három dimenzióra általánositható, valamivel reálisabbnak tünik. Nyilvánvaló, hogy mindhárom tengely kölcsönös kapcsolatban van egymással. Kis változások is érzékenyen tükröződnek ebben a közelitésben. Az $r_{12,3}$ ($r_{hs.v}$), $r_{23.1}$($r_{sv.h}$), $r_{13.2}$($r_{hv.s}$) összefüggésben először a v--t, ezután a h -t, majd az s értéket vesszük állandónak. Igy lehetővé válik az alak változásának vizsgálata, mivel az r_{ij} dimenzió nélküli, igy független az alaktól.

A gömböt megközelitő szemcsékből álló csoport igen magas r_{ij} értéket fog adni mindhárom tengelyre. Egy lapos,korong alak magas r_{hs}- és sokkal alacsonyabb r_{sv}, r_{hv} értéket.

Az utolsó lépés az, hogy összehasonlitjuk az egyidejüleg mindhárom tengelyben lévő változást. Az eredményét a parciális koefficiens felhasználásával végezzük.

$$r_{12.3} = r_{12} - (r_{13} \cdot r_{23}) / \sqrt{(1-r_{13}^2) \cdot (1-r_{23}^2)}$$

ahol 1 = h, 2 = s, 3 = v a szemcse főméretei (h, s, v). A kiküszöbölni szándékozott változót ponttal választjuk el attól a kettőtől, amelynek kapcsolatára kiváncsiak vagyunk. Domináns kapcsolatokban magasabb asszociációt (a parciális érték) - pl. korong, izometrikus, forgási ellipszoid alakokat szemelőtt tartva- kisebb szórással fejez ki.

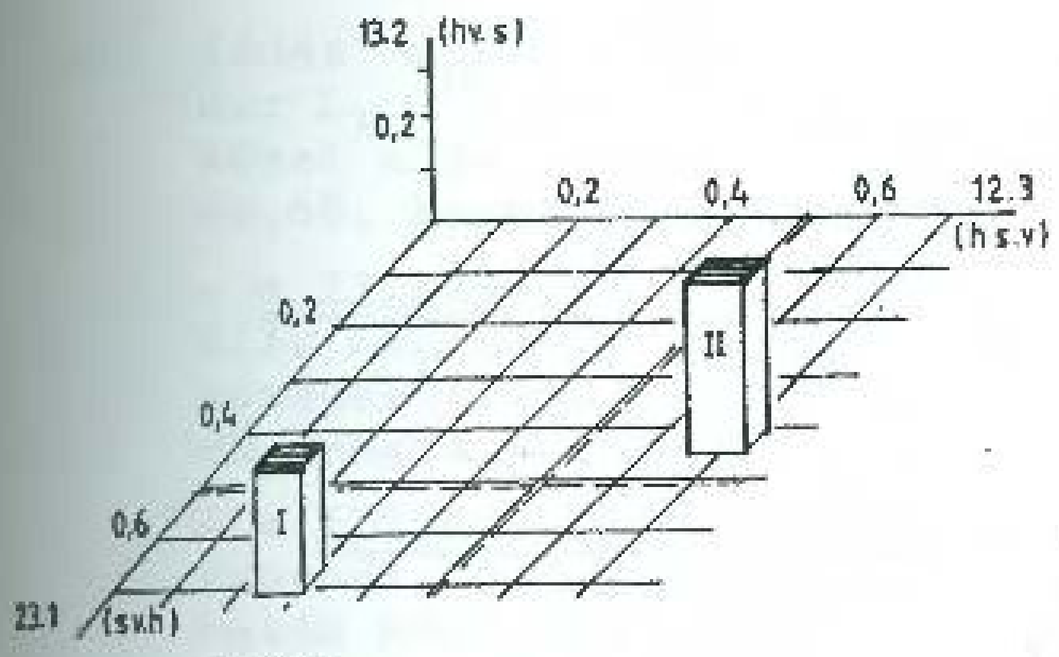
Modellvizsgálatok segitségével kőzettanilag meghatározott és elkülönitett izometrikus (különböző genetikájú kvarc-kvarcit) és lemezes alakú halmazok (tömött-és finomszemcsés mészkő változatok) feldolgozását mutatjuk be.

Kicsi parciális (23.1) r érték, nagy szórással jellemzi a zömök alakú halmazt és magas parciális (12.3) r érték, kicsi szórással a lemezes alakú halmazt, 14. ábra.

Laboratóriumi kisérletek bemutatása

Szabad szemmel (legfeljebb csak kézi nagyitóval) először izometrikus halmaznak tekinthető vizsgálati kőzetcsoportokat képeztünk. Szabályoztuk a főbb kőzetösszetevőket, ezért irányitott kisérletnek nevezzük az emlitett vizsgálatot.

Elsősorban az üledékes (mészkő, homokkő), majd az átalakult kőzetváltozatokat emeltük ki a csoportból és tömegük helyére elsősorban kvarc-kvarcit kőzetváltozatokat pótoltunk.



I. ZÖMÖK -,
II. LEMEZES ALAKÚ SZEMCSÉK HALMAZA

	12.3	23.1	13.2
I.	0,27	0,69	0,25
II.	0,66	0,40	0,32

14. ábra.

Vizsgált kőzethalmazok alak ábrázolása. (kőzet - összetétel és mintavételi adatok az 5. táblázatnál szerepeltek)

Az elemző Hummel-féle szétmorzsolódási kisérletek - I. kisérlet - nagyrészt kvarc-kvarcit kőzeteket tartalmazó anyag. Magába foglal gyengén kristályos, üvegszerű izotróp anyagokat, továbbá a nagy tömegben megjelenő egynemű, tömött szerkezetű kőzeteket, az üreges, likacsos, rétegzett, valamint a külön - böző méretű szemcsés kvarcitokat. Minimális tömegrészesedésű a kvarcitpala.

A következő kisérleti halmaz kőzetanyagát a vizsgálatokat megelőzően ugyancsak szabályoztuk - II.kisérlet. A hosszúkás, megnyúlt kőzetváltozatok mennyiségét növeltük. Az előző csoport - hoz képest több átalakult (kvarcitpala, stb.) kőzetet tartal - mazó vizsgálati halmazt alakitottunk ki. A vizsgálati eredmények ábrán tüntetjük fel.

Az utolsó kisérleti halmazt az eredeti kőzetösszetételű mintacsoportnak tekinthetjük - III, kisérlet. Nagyrészt kvarc-kvarcit kőzetanyagú. A vizsgálati eredményeket szintén ábrán tüntetjük fel. Ebben a kisérletben a "jó" minőségű kőzetváltozatok mellett mintegy 15-2o m %-ban homokkő, homokkőkvarcit, mészkő, andezitváltozatok és átalakult kőzeteket, fillit, kvarcfillit, csillámpala, kvarcitpala képviseli a "gyenge" változatot. A bemutatott három kőzethalmaz laboratóriumi vizsgálata egyértelmüen jelzi, változó ásvány-kőzettani anyagösszetevők-, az eltérő- és változó halmaz-alakjellemzők meghatározzák, illetve módositják a halmaz szilárdságot, 15.ábra.

Összefoglalva az - I. kisérleti halmaz különböző geneti - kájú kvarc-kvarcit összetevőjű. Hummel-féle szétmorzso -

lódás a_H= 6,9 m%. Zömök szemcsék halmaza. Laposság index L_i = 1,46. A regressziós egyenese az 1:1 felezőhöz közel áll. A regressziós együtthatók (b) középértéke = =o,66. Magas a korrelációs együttható.

- a II.kisérleti halmaz hosszúkás, megnyúlt szemcsékből áll. Laposság index L_i =2,o2. regressziós együtthatók(b) középértéke =o,49. A Hummel-féle szétmorzsolódás a_H=1o,2 m%. Magas a korrelációs együttható.

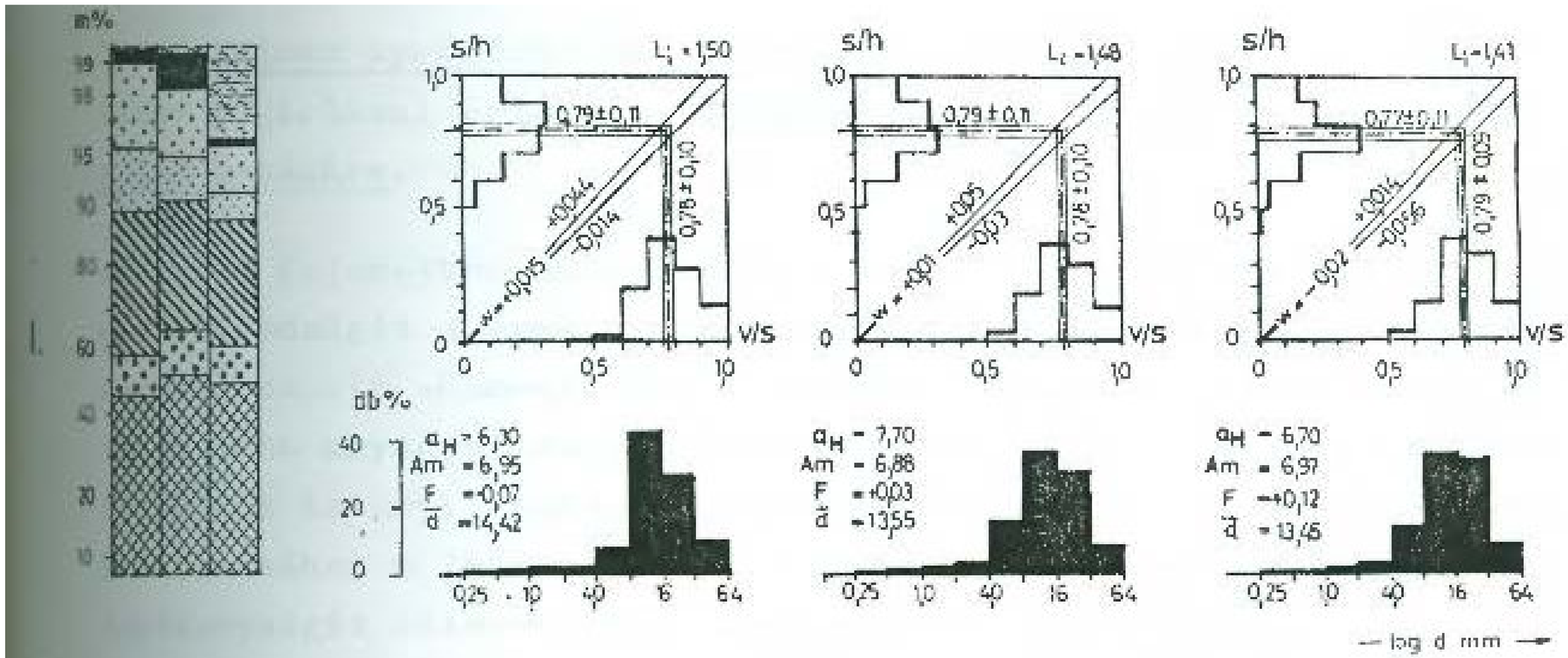
- a III.kisérleti halmaz eredeti kőzetösszetételű mintacsoport. A laposság index L_i =1,69. Regressziós együtthatók középértéke =o,53. A Hummel-féle szétmorzsolódás a_H=1o,6 m%. Magas a korrelációs együttható.

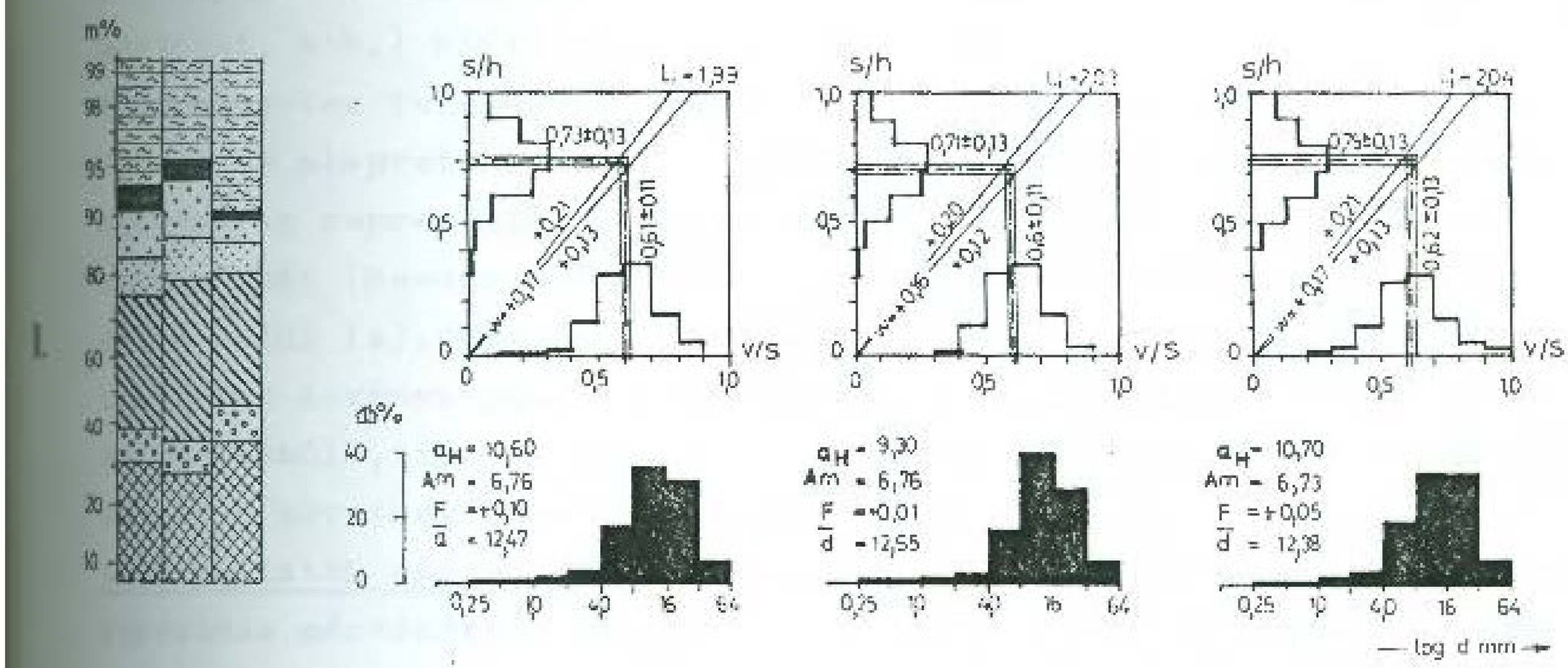
Az elvégzett kisérletekből levonható következtetések

Laboratóriumi kisérleteinkhez (Ø 5-1o, 1o-2o, 5-4o d mm-es szemcsenagyságú kőzethalmazok elemző vizsgálata révén) a kőzetösszetétel tágasságát a megjelölt kutatási terület ásványi nyersanyag összetevőinek megfelelően választottuk meg. Az irodalmi adatokat, valamint kisérleteinket figyelembe véve megállapithatjuk, a durva törmelékes üledékes kőzetek ásvány-kőzettani összetétele, tömör halmaztérfogatukban foglalt szemcsék alakja és a Hummel - féle aprózódás (adott nyomás hatására bekövetkező szétmorzsolódás) között kapcsolat van. További kutatásainkhoz alkalmasnak itéljük bemutatott módszerünket az imént emlitett összefüggések feltárására. Az ø 5-4o d mm-es vizsgálati anyagot a továbbiakban is ø 5-1o-, 1o-2o-, 2o-4o d mm szemcsenagyságú részhalmazból állitottuk elő, 2 liternek megfelelő, meghatározott halmazsűrűségű és gondosan összekevert légszáraz állapotú kőzetmintaként. A szétmorzsolódás mértékét az alsó rostán (5 mm) áthullott anyag tömegveszteségével fejeztük ki a bemért anyag tömegéhez viszonyitva.

Az ásvány-kőzettani vizsgálatokat a kőzetanyag pontosabb megismerése céljából műszeres mikroszkópos vékonycsiszolat meghatározással végeztük, hogy a mállás hatására bekövetkezett kőzettulajdonságokat rögzithessük.

A halmaz alakjellemzők meghatározását továbbra is az alkalmazott földtanban ismeretes módszerekkel - a Zingg-féle eljárással a szemcsét befoglaló téglatest oldalméreteinek egymástól való függésével, regressziós számitással - tartjuk célravezetőnek meghatározni. Az ø 5-8 d mm szemcsenagyságú halmaz vizsgálata ugyan csak hasznos információt tartalmaz a szilárdság elemzésénél. Itt alak- és ásvány-kőzettani elemzések nem készültek.





3-4o mm -es szemcsenagyságu kőzethalmaz vizsgálati eredményeinek csoportositása.

		I.	II.	III.
Szemcsealak értékelés				
lineáris regresszióval				
1. h_x-s_y		s =-o,45o h + o,7o1 r = o,975	s =-o,187 h + o,6o6 r = o,912	s =-o,o31 h + o,683 r = o,919
2. s_x-v_y		v =-o,585 s + o,741 r = o,95o	v =-o,o14 s + o,493 r = o,865	v = o,o1o s + o,588 r = o,836
3. h_x-v_y		v = o,171 h + o,533 r = o,9o9	v =-o,421 h + o,358 r = o,855	v =-o,o21 h + o,312 r = o,61o
	regr.együttható átlaga	o,66	o,49	o,53
Zingg-féle alakjellemzők				
4. Lapossági index,	L_i	1,46	2,o2	1,69
5. Alakindex szélső értéke		+o,o4-(-o,o3)	+o,21-o,13	+o,12-o,o3
6. Alakindex,	± w	+o,o1	+o,17	+o,o7
7. Laposság,	s/h	o,78	o,73	o,76
8. s/h korr. szórása		±o,11	±o,13	±o,12
9. Hosszukásság,	v/s	o,78	o,61	o,71
1o. v/s korr. szórása		±o,1o	±o,12	±o,15
Jellemzők szitárdsági elemzéshez				
11. Hummel-féle szétmorzsolódás,	d_H	6,9o	1o,2o	1o,6o
12. Finomsági mérőszám,	Am	6,93	6,75	6,72
13. Tört anyag közepes szemcsenagysága,	d mm	13,81	12,47	11,69
14. Tört anyag szemcseeloszlás ferdesége,	F	o,o3	o,o5	o,o5

3.2.2. Halmaz aprózódásának vizsgálata (Los Angeles-féle forgódobos eljárással értékelt) dinamikus (koptató, ütő) igénybevételek hatására.

Az előző fejezetben hangsúlyoztuk az ásványi nyersanyagok halmazszilárdságát a gyakorlatban valamely vizsgálati eljárással meghatározható -Hummel, Los A.módszer stb.- és jellemezhető értékét több anyagjellemző egyenként és összességükben befolyásolja. Az ásványi nyersanyag halmazfizikai paramétereinek megállapitásához a laboratóriumi kutatási módszerek, vizsgálatok érzékenységét célszerű úgy megválasztani (tervezni), hogy a finom anyagváltozások (mint pl.szemcsealak, ásvány-kőzettani összetétel, stb.) kifejezére jussanak.
A természetes településű kőzetanyag szilárdságelemzése esetében fontos és alapvető kívánalom, hogy a laboratóriumi vizsgálati kőzetanyag reprezentálja az ásványi nyersanyag eredeti kőzet - megoszlását (összességében és adott szemcsenagyság intervallumokon belül is). Részletes vizsgálatink alapján megállapitásainkat (az ásványi nyersanyag furásos feltárásaiból-,természetes településből-,illetve kirakodókból vett kőzetminta felhasználásával) a következőkben foglaljuk össze.
A vizsgálatok célja: általánositható következtetések levonása az aprózódás mértékére a halmazt alkotó kőzetösszetevőinek függvényében. A választott földtani környezetben adott összetételű kőzetanyag aprózódásának értékelése.

Előzetes laboratóriumi kutatások, alkalmazott módszerek megválasztása és ismertetése.

Számos kutató foglalkozott elsősorban zúzott halmazok szilárdsági jellemzőinek értelmezésével, különösen azóta,hogy hasznos tapasztalatok halmozódtak fel e vizsgálati módszer bevezetésével. Szóbanforgó vizsgálatokat először az Egyesült Államok kaliforniai utlaboratóriumában vezették be 1932-ben, 16.ábra. Gyorsan elterjet az egész világon.

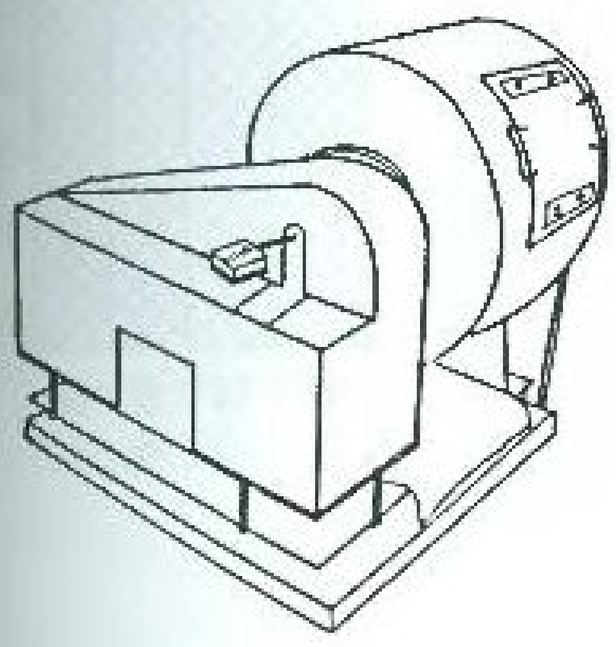
A berendezés ismertetése: A dob belső átmérője 711 mm, belső hossza 508 mm, a két végén zárt acélhenger. A beadagolási nyilástól (a forgási iránnyal ellentétesen mérve) 127o mm-re az acólhenger belsejében a palástra az alkotó mentén sugárirányban 89 mm széles acélpárkány van rögzitve. A dob fordulatszáma 32/perc. A berendezés tartozéka az apritó hatást kifejtő acélgolyók, átmérőjük 47,3 - 47,5 mm, tömegük 438 - 411 g. A szükséges kiszáritott állapotú

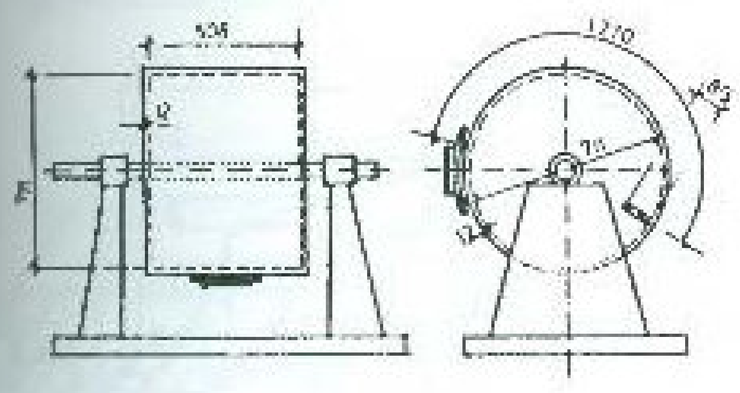
halmaz tömegót a szemcsenagyság függvényében a gyakorlat számára előírások tartalmazzák. Az acélgolyók számát (6--12 db) és a dobfordulatot (5oo-1ooo) ugyanúgy.
Adott halmaz főleg ütőhatással, kisebb mértékben surlódással szemben való ellenállóképességét határozzuk meg ezáltal. A dinamikus hatások következtében (vizsgálati szemcsenagyság osztályban) beálló változást (aprózódást) adott átmérőjű szitán átesett tömegveszteséggel jellemezzük.
A szükséges kőzethalmaz tömegét a szemcsenagyság alapján választottuk meg. Mindezektől, valamint a dob fordulat - számától függően megfelelő számú acélgolyókat helyeztünk a dobba. A vizsgálat befejezése után az anyagot megmostuk és az 2,o mm-nél nagyobb szemcsenagyságú anyagrészt szárítókemencében kiszáritottuk, majd tömegét megmértük.

Az aprózódási veszteséget (a_{LA}) az alábbiak szerint képeztük:

$$a_{LA} = M - M_a \,/\, M \cdot 1oo$$

ahol M = a vizsgálati halmaz kezdeti tömege, M_a = a vizsgálat befejezése után kiszáritott kőzet - halmaz tömege. Mértékadónak az azonos osztályú kőzetanyagon vég - zett legalább két vizsgálat kö - zépértékét tekintettük.





16. ábra.

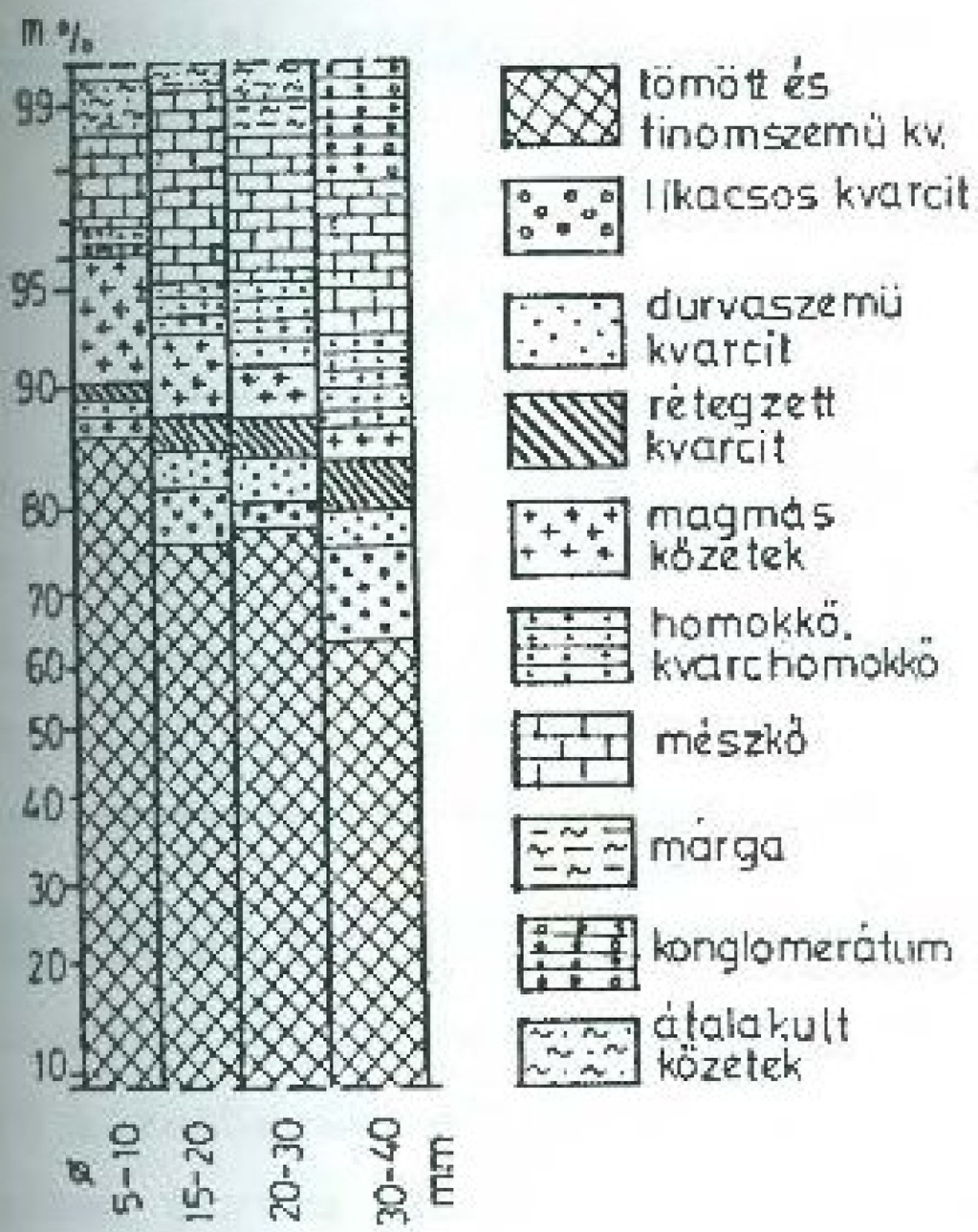
Halmaz aprózódási veszteségének meghatározására szolgáló berendezés.
Los Angeles dob.

Kisérleteink szerint a dinamikus hatások eredményeképpen bekövetkező aprózódás, valamint a dobfordulat között közelitően linoá - ris összefüggés állapitható meg. Mindezt eltérő nagyságú kőzet - halmazon, változtatott dobfordulat mellett ismétléssel kisérle - tileg értelmeztük. Az összefüggést a 17.ábra szemlélteti. A felhasznált halmaz szemcsenagysága ø 2-5, 5-15, 25-4o d mm, az acélgolyók száma 1o, a minta tömege 5ooo gramm volt. Az emlitett kapcsolatot regressziós eljárással meghatározott statisztikai függvény egyenletével fejeztük ki, amelyek az egyes szemcsenagyságoknak megfelelően a laboratóriumi vizsgálatokban a kövekezők:

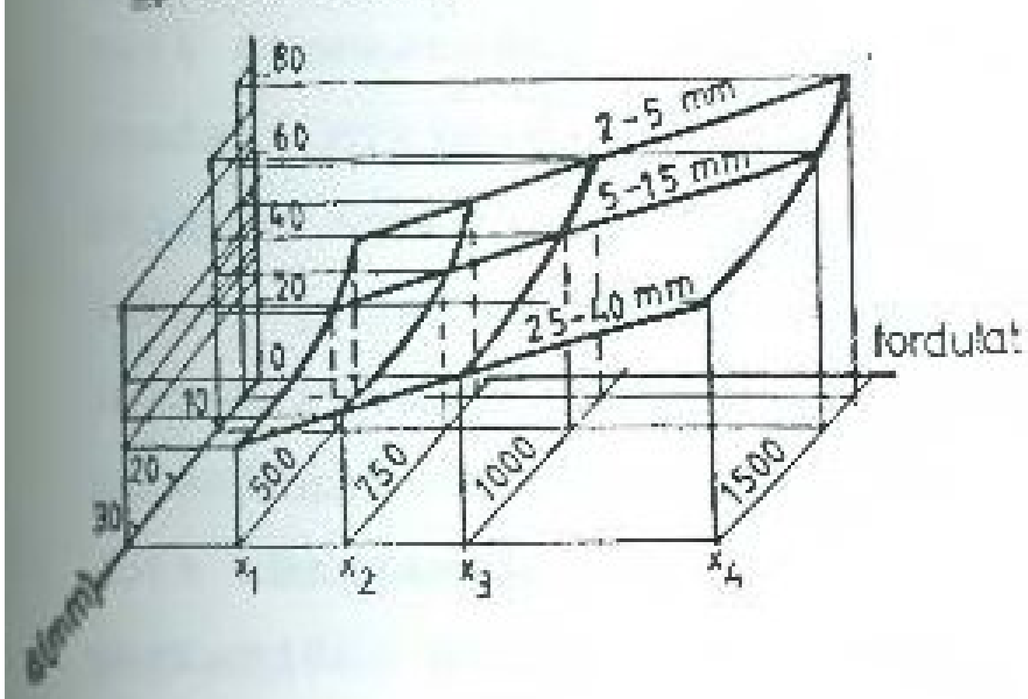
$$y_{2-5\ dmm} = 59,8 + o,o4\ (x-934)$$

$$y_{5-15\ dmm} = 54,8 + o,o4\ (x-1115)$$

$$y_{25-40\ dmm} = 36,2 + 0,38\ (x-742)$$



A kisérletekhez szükséges vizsgálati halmazmintacsoportok dunai folyóvizi üledékből származnak. Tájékoztató, un. makroszkópos kőzettani összetételüket a vonatkozó ábrán szemléltettük. Meghatározó a különböző genetikájú kvarcit kőzetek mennyisége. A d mm függvényében változó a magmás kőzetek részesedése. Az üledékes kőzeteket reprezentáló mészkő, márga, homokkő, továbbá az átalakult kőzetek csoportjába tartozó fillit, csillámpala, granulit kőzetek együttes mennyisége a vizsgálati halmazban nem haladhatja meg a 10 m % -ot. A vizsgálati eredményeket a 6. táblázatban csoportositjuk.



17.ábra.

Összefüggés a dobfordulat, a megválasztott szemcsenagyság és az aprózódási veszteség között.

A kisérletekhez felhasznált kőzetminta Csepelről származik, felső-pleisztocén üledék (M-I. 1.2/18 és M-III.11o táblázatok)

Megállapitható az összetett igénybevétel végeredményeképpen tovább aprózódik a vizsgálati kőzetanyag 18.ábra. Kitűnik mindez a szemcseösszetételi görbék, a szerkesztett hisztogramok változásából, illetve paraméterekből. Csökken a d mm értéke, általában növekszik az osztályozottság (O) és az eloszlás ferdeségét kifejező (F) paraméter.

6. táblázat

Adott szemcsenagyság és dobfordulat függvényében meghatározott aprózódási veszteségek (Felső-pleisztocén üledékek halmazszi - tárdsága)

Fordulat	ø 2-5 dmm				ø 5-15 dmm				ø25-4o dmm			
	a_{LA}			$\bar{a}_{LA}$	a_{LA}			$\bar{a}_{LA}$	a_{LA}			$\bar{a}_{LA}$
x_1(5oo)	39	42	41	4o,7	25	29	31	28	31	29	28,8	27	25	27	26,3
x_2(75o)	52	57	55	54,7	44	4o	41	38	45	41	41,5	37	36	36	36,3
x_3(1ooo)	66	67	64	65,7	47	54	51	5o	55	51	51,3	5o	47	48	48,3
x_4(15oo)	79	82	82	81,o	7o	7o	69	68	72	71	7o,o	65	61	62	62,7

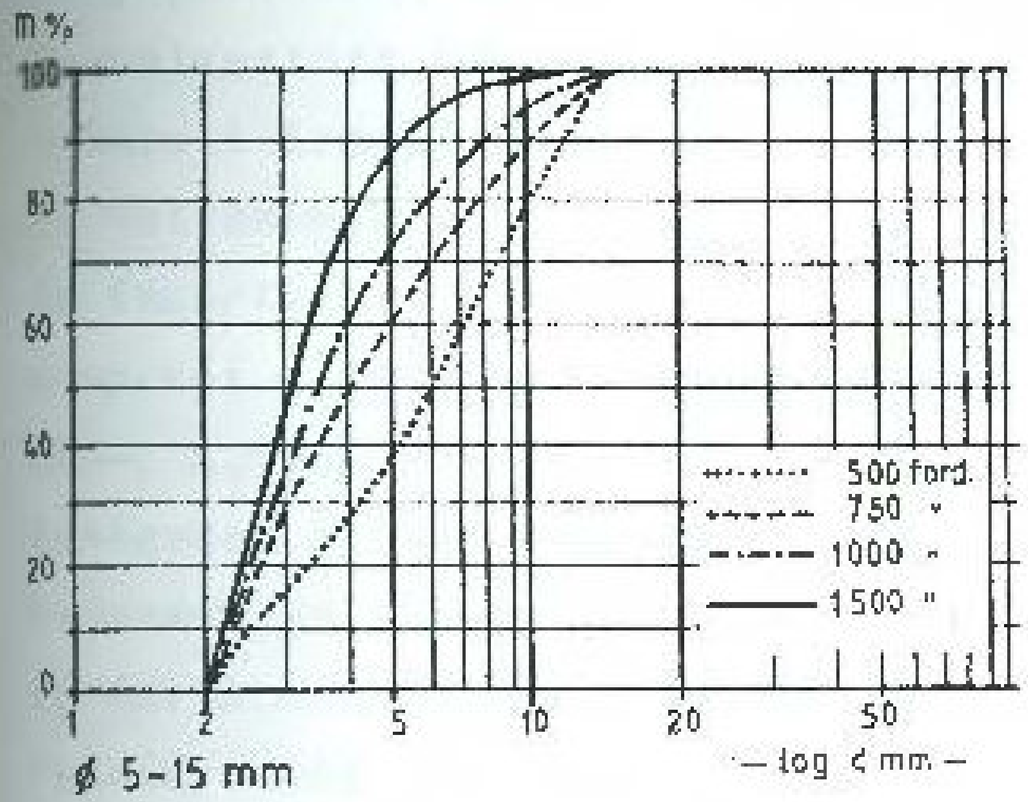
Az anyagi minőség változása és hatása az aprózódásra.

Kutatást végeztünk arra vonatkozóan, hogy a halmazmintacsoport fő kőzetösszetevőjét,a kvarc-kvarcit mennyiséget rögzitett értéken tartva kisérjük figyelemmel az aprózódás mértékét.A vizsgálat elvégzéséhez előzően tömegméréssel szabályoztuk azokat (x_1, x_2, x_3, x_4). A különböző genetikájú kvarcit változatok(mint pl. az egynemű tömött szerkezetű-, az üreges-, likacsos-, rétegzett szerkezetű, finom-, durva- és középszemű) tömeg arányát az eredeti mintavételi hely anyagáéval megegyezően biztositottuk.A hiányzó többi összetevőket (magmás-, üledékes-, átalakult kőzeteket) pótoltuk a korábban emlitettek szellemében. Kisérlete - inkhez recens dunai hordalékot alkalmaztunk.

Aprózódási vesztoségnek fogtuk fel a 2 mm -nél kisebbre aprózódott kőzetanyagot, amit %-os alakban fejeztünk ki a vizsgálatok megkezdése előtti tömeghez viszonyitva. Az ismétlések száma 3 - -5 volt. A halmazok szemcsenagysága 5-1o, 1o-15, 1o-25 mm, acélgolyók száma 7, 9, 11 és a dobfordulat 5ço volt. Vizsgálati a - nyag tömege 5ooo gramm (ugy, hogy a 1o-25 halmaz: 1o-15=25oo g, 15-25=25oo g).

Nem értelmeztük az emlitett kőzeteken túlmenően, hogy a magmás-, üledékes-, átalakult kőzetek milyen változást, hatást gyakorolnak az ismertetett eljárások kapcsán az aprózódás mértékére.

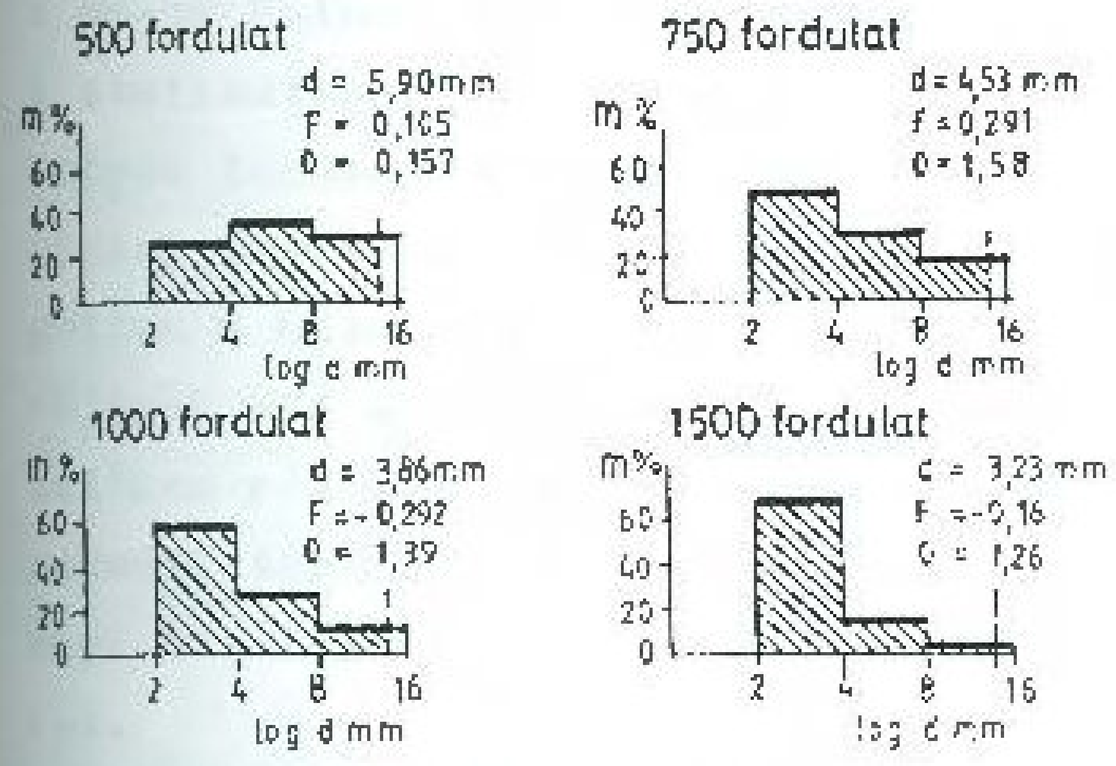
Vázolt kisérleteinket regresszió számitással értékeltük (normális eloszlású valószinüségi változó regressziója egy független változóra). Ismeretes, hogy a regresszió analizis kérdéskörébe különböző jellegű feladatok tartoznak, -közös mindegyikben az



18. ábra.

Változó dobfordulat alkalmazása következtében aprózódott kőzetanyag értéke - lése.

Vizsgált szemcsenagyság ø 5-15 d mm, d = közepes szemcsenagyság, F = a szemcse - nagyság eloszlásának ferde - sége (FOLK,R.L.-WARD,W.C. 1957) O = osztályozottsági együttható (TRASK,P.D.1930)



alapprobléma és a megoldás módszere. Mennyiségek közötti összefüggések kvalitativ és kvantitativ vizsgálatára alkalmasak és az esetek többségében a legkisebb négyzetek módszerével oldják meg. Esetünkben a feladat egy valószínüségi változónak egy funkcionális változótól való függésének vizsgálata, valamint ezek közötti közelitő függvénykapcsolat meghatározása.

Vizsgálatainkban az x olyan mennyiséget jelent, amit mi pontosan meg tudunk határozni és az ehez tartozó y(x) értéket azonban csak mérni tudjuk. A mérési folyamatnál fellépő véletlen hiba miatt az ingadozást tartalmazó valószinüségi változót az η jelöli. A $\eta = y(x)$ közötti eltérés becslését a legkisebb négyzetek módszerével végeztük, amelynek segitségével az ismeretlen mennyiségek meghatározhatók.

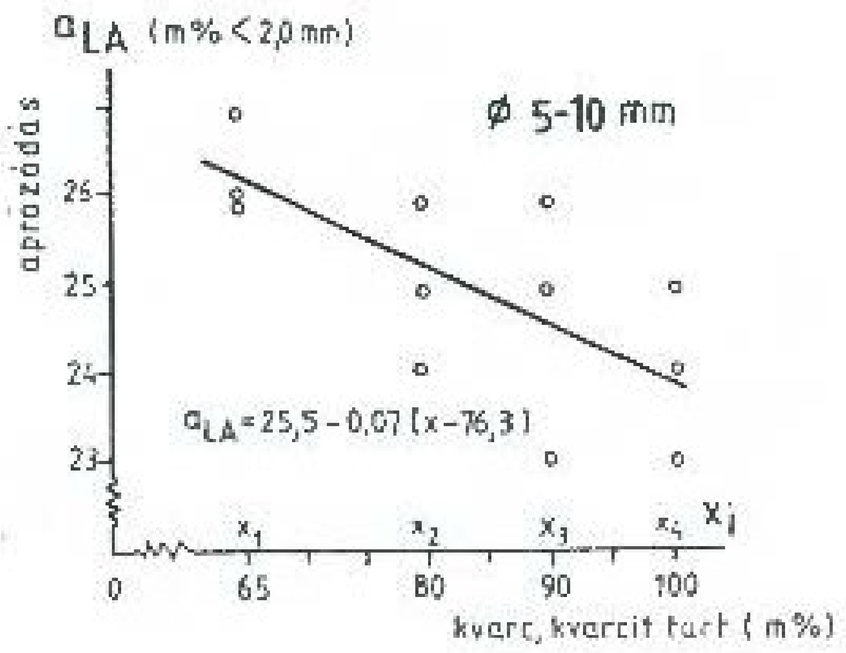
Jelentsen tehát a η egy kisérlettel kapcsolatos valószinüségi változót, amely jó közelitéssel normális eloszlású és olyan x mennyiséget, amelynek értékét a kisérleteinknél (Los Angeles vizsgálatnál) mi adjuk meg (szabályozzuk be) és feltételezzük,

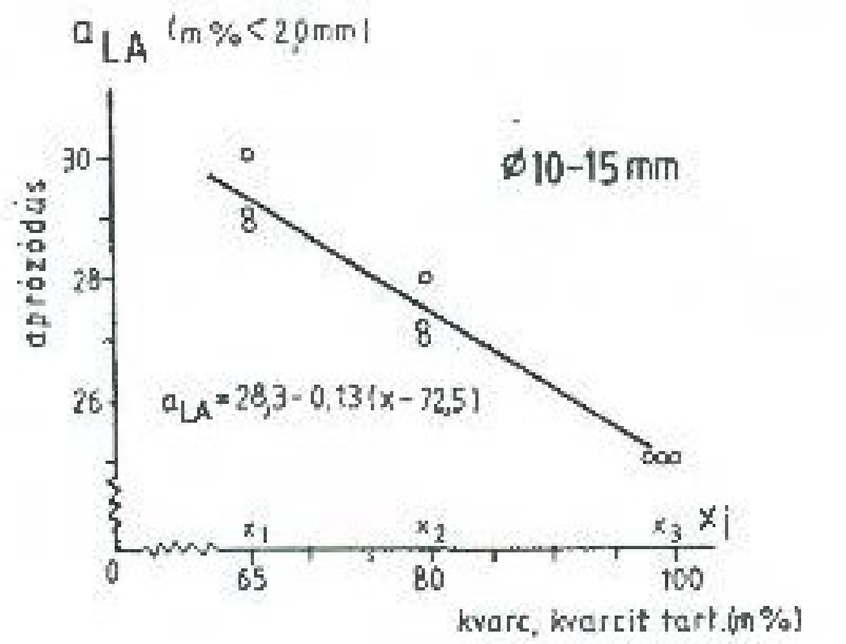
hogy pontosan, vagyis gyakorlatilag hiba nélkül beállitható. Megválasztott kőzetösszetétel mellett több kisérletet végeztünk, a kapott értékből vizsgáltuk az aprózódásnak - mint valószinüségi változónak - viselkedését.

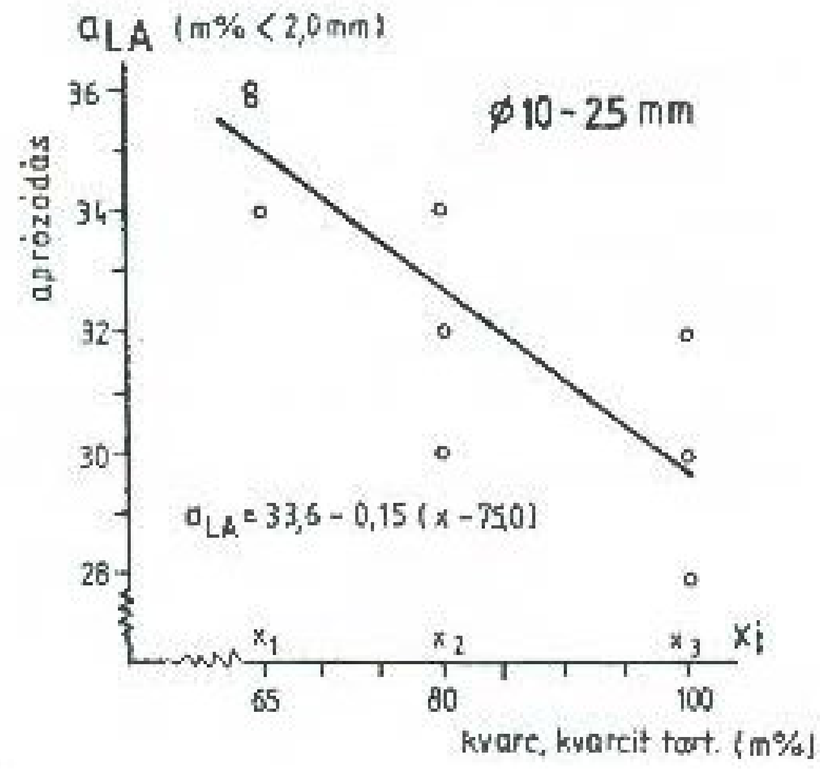
Az ismertetett elgondolások, vizsgálatok elvégzése után az eredményeket a 19.ábra felhasználásával szemléltetjük (x_1=65-, x_2 =80-, x_3=90-, x_4=100 m% kvarcit mennyiség). Az aprózódási veszteségeket a regressziós ábrán tüntettük fel x_1 - x_4 pontokon, összesen 30 vizsgálat elkészitése révén. A meghatározott mérési eredményeknél jelentős nagyságrendű szórás tapasztalható (pl. 5-10 d mm-es halmaz x_3 értékénél).

A statisztikai függvény azonban helyes tendenciát mutat: az aprózódási veszteség mértéke nem független a halmaz fő kőzetösszetevőjének - a kvarcitnak -tömegszázalékos részesedésétől. Az aprózódott, tört kőzetanyag gyakorisági hisztogramjait ábra tünteti fel.

Tört anyag szemszerkezeti halmazjellemzői között közepes szemcsenagyság (d), szemcseeloszlás ferdesége (F), továbbá az osztályozottsági együttható (O) szerepel a ø 10-15 d mm-es halmaz elemzése kapcsán, 20.ábra.



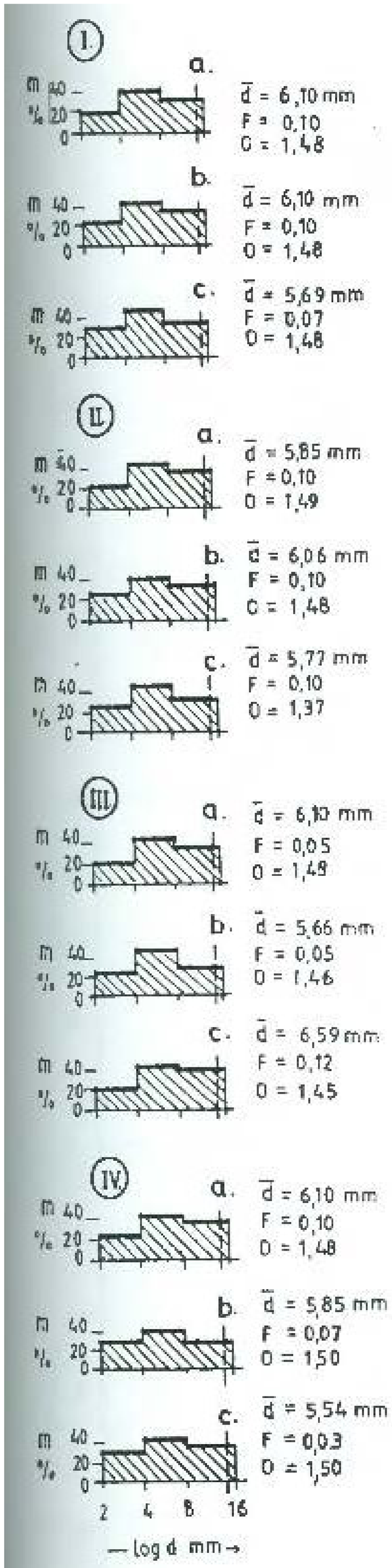




19. ábra.

Aprózódás kapcsolata a halmaz kvarc-kvarcit mennyisége között.

Duma 1734 fkm szelvényéből (M-I.1.1/36, M-III.1.1/88 táblázatok)



2o. ábra

Vizsgálatok utáni tört halmaz jellemzőinek meghatározása.

(I-IV = 65-, 8o-, 9o-, loo m% kvarcit tartalmú vizsgálati anyag)

Kitűnik, legmagasabb gyakoriséggal az Ø 4-8 d mm-es szemcsenagyságú anyagrész szerepel az aprózódott kőzetben a durvább szemcsenagyság irányába torzult eloszlás - sal.

Elkészitettük a Duna nagyalföldi szakaszán felhalmozott fiatal kaviestakaróval fedett idősebb pleisztocén kaviosanyagnak az előzővel azonos vizsgálatát is, 21. ábra. Dunai hordalék 1734 fkm, szilárdsági adatai felhasználásával korban illeszthető üledékek kvarc-kvarcit fő kőzetösszetevői alapján -szilárdsági vizsgálatok nélkül - meghatároztuk aprózódásukat, 5-lo, lo-25 d mm szemcsenagyságú anyagra vonatkozóan, 7. táblázat.

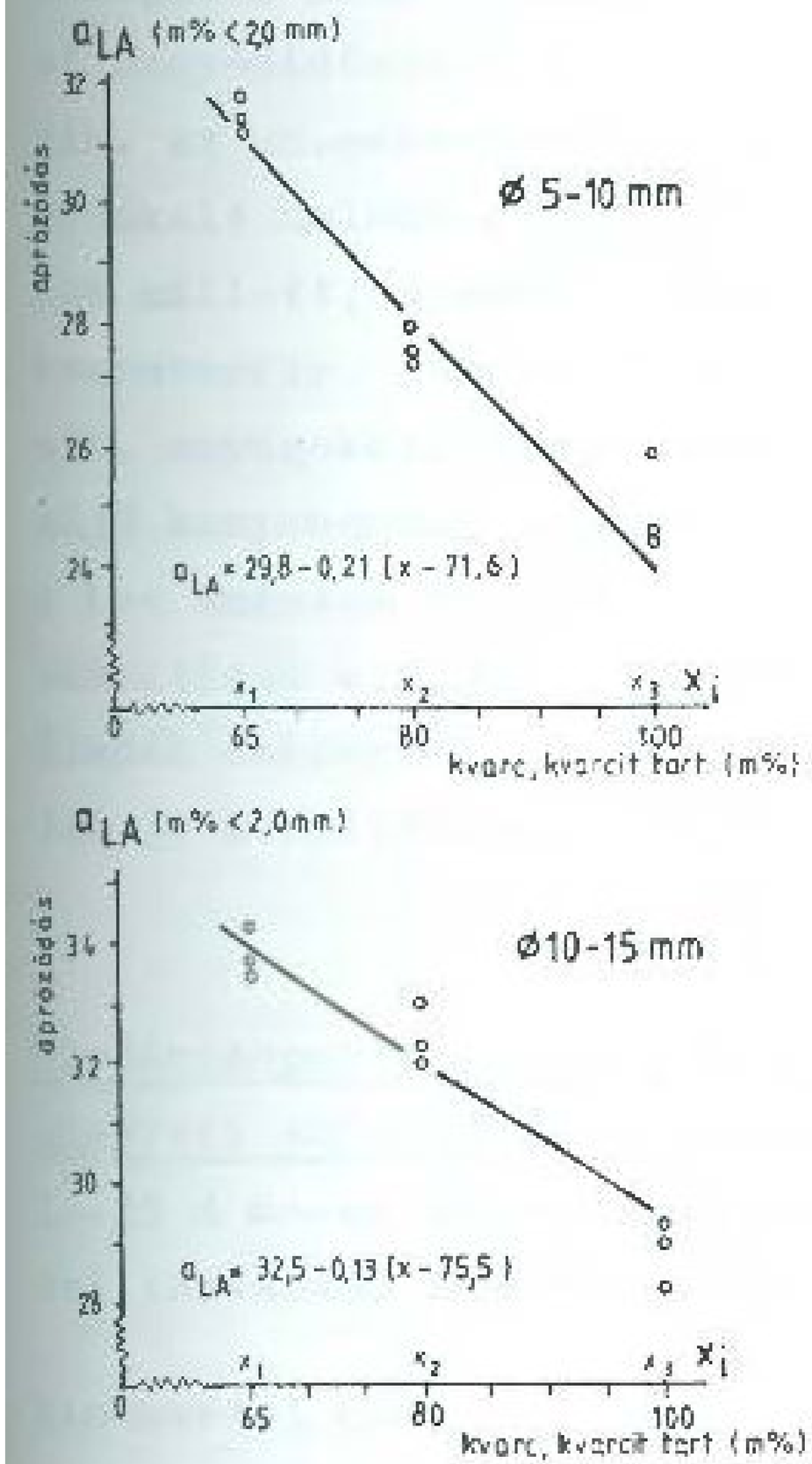
Összefoglalás

Kutatás célja volt adott földtani környezetben kavics ásványi nyersanyag korábban részletezett eljárással meghatározott szilárdsági értékelése, továbbá általánositható kövotkeztetések levonása a Los Angeles-féle forgódobos eljárással meghatározott dinamikus igénybevétel hatására bekövetkezett aprózódásra, a halmazt alkotó kőzetösszetevőinek függvényében.

A megvizsgált és értékelt ásványi nyersanyag adott szemcsenagyságú halmaza tartalmaz olyan kőzetváltozatokat, amelyek esetében a mállás minden fokozata felismerhető. A mállott szemcsék szilárdságrontó hatása jelen kutatásaink során is megállapitható.

APRÓZÓDÁS KAPCSOLATA A HALMAZ KVARC - KVARCIT MENNYISÉGE SZERINT

Dunai idősebb pleisztocén üledék, felső-pleisztpcén takaróval. Kiskunlacháza,(M-I.1.2/28, M-III.1.2/12o táblázatok).



	ø d mm		
	5-1o	1o-15	1o-25
golyók száma:	7	9	11
kőzet tömege:	5ooo	5ooo	5ooo/+
dobfordulat:	5oo	5oo	5oo

/+ = 1o-15 d mm 25oo g
15-25 d mm 25oo g

21. ábra.

Azonos keletkezési körülmények között kialakult terasztestek meghatározott kőzetanyagán végzett vizsgálatok segitségével becsültük (az anyagi minőség hatásának tekintetbevételével) az aprózódást.

Budapesti Duna-szakasz terület ásványi anyagai közül a folyóvizi negyedidőszaki durva törmelékes kőzetek szilárdsága különbözik. Az un.makroszkópos kőzettani vizsgálatból kitűnik, hogy az értékelt halmaz-minták figyelemre méltó mennyiségben tartalmaznak mállott, gyenge kőzetváltozatokat, mindenek előtt gránit, kvarcporfir, dácit, dácittufa, andezit, andezittufa, granulit, stb. anyagokat. A mállott, csökkent fizikai-mechanikai jellem - zőjű komponensek együttes részesedése mintegy lo m%.

A Los Angeles vizsgálatok eredményeit, továbbá a regressziós számitások alapján becsült értékeket a 7.táblázat foglalja össze. Üledék csoportok szóbanforgó aprózódását kvarcit tartalmuk alapján jó közelitéssel becsülhetjük.

7. táblázat

Üledékcsoportok szilárdság változásai laboratóriumi méréssel és elméleti számitással. Pilismarót-Csepel közötti mintavételek, ø lo-25 d mm-es szemcsenagyság esetében, az eredeti kőzetösszetétel tágassága függvényében.

Mintavétel helye	a_{LA} (m%)	a_{LA}' (m%)	Δa_{LA} (m%)
1734 fkm szelvényből	33,o	33,8	o,8
Pilismarót Qh, Qp	35,1	33,8	1,3
Pócsmegyer Qp_4	34,4	35,1	o,7
Budakalász Qp_4	37,2	35,6	1,6
Káposztásmegyer Qp_4	36,6	34,2	2,4
Bp. Árpád-hid m	32,9	33,5	o,6
Csepel Qp_4	32,4	33,6	1,2

a_{LA} = Los A. aprózódás laboratóriumi kisérletek alapján, a_{LA}' = regresszióval számolt aprózódási érték, Δa_{LA} = a fenti két érték kiilömbsége.

A magyarországi harmadidőszaki, negyedkori durva üledékek, kavicsösszletek Los Angeles -i szilárdság elemzését a bemutatott kutatási eljárások figyelembe vételével értékeljük (4.fejezet), az ásvány-kőzettani összetevők ismeretében. Laboratóriumi kisérleteink is a mintavételi helyek anyagi alkotói függvényében készültek. A korábbiakban részletezett (a 19.,21.ábra szellemében összefoglalt) modell kisérletek nagy tömegű halmazának megoszlását a 8.,9.táblázat segitségével tekinthetjük át.

8. táblázat

Laboratóriumi kisérletekhez összeállitott vizsgálati halmazok kőzetösszetevői (a Duna 1734 fkm szelvényéből megválasztott mederanyag)/+

	x_1	x_2	x_3	x_4
Különböző genetikájú kvarc-kvarcit:				
egynemű tömött szerkezetű	24,2	29,8	33,5	37,4
likacsos, üreges szerkezetű	12,9	16,9	19,o	21,2
rétegzett, lemezes szerkezetű	13,5	17,7	19,9	22,1
durva-szemcséjű	1,5	1,9	2,o	2,2
finom-szemcséjű	11,1	13,7	15,3	17,1
Amorf ásványi nyersanyag, részben kristályos, csiszolt és matt szemcsefelületű	7,5	4,1	2,1	-
Üledékes kőzetek; mészkő tömött-és durva szerkezetű (homokos, agyagos), homokkő finom-és durvaszemcsés, homokkőkvarcit (durvaszemcsés),arkóza	5,4	2,9	1,5	-
Magmás kőzetek: részben mállott anyagú, gránit, andezit(tufa), kőzettörmelék	5,1	2,8	1,4	-
Átalakult kőzetek:kvarcitpala(csillámos),fillit, csillámpala (gyengébb megtartásuak), kvarcfillit, csillámgneisz, talk-kloritpala(mállott)	18,7	lo,2	5,3	-
összesen, tömegszázalék:	99,9	loo,o	loo,o	loo,o

/+ x_1, x_2, x_3, x_4 = 65-,8o-,9o- és loo m% -os részesedésű kvarc-kvarcit tartalmú minták, illetve azokat kiegészitő üledékes-, magmás-, átalakult kőzetek feltüntetése.
További kőzettani részleteket tartalmaz az M-I.1.2/12 táblázat, mintavételi hely M-III.1.2/lo4 táblázat.

9. táblázat

Laboratóriumi kisérletekhez összeállitott vizsgálati halmazok kőzetösszetevői (Kiskunlacháza mintavételi hely) /+

	x_1	x_2	x_3
Különböző genetikájú kvarc-kvarcit:			
egynemű tömött szerkezetű	2o,1	25,o	31,2
likacsos, üreges szerkezetű	13,8	17,o	21,2
rétegzett, lemezes szerkezetű	18,7	22,8	28,6
durva-szemcséjű	6,8	8,3	1o,4
finom-szemcséjű	5,6	6,9	8,6
Amorf ásványi anyag, fényes és matt felületű, üveges, mikrokristályos	3,3	1,9	-
Üledékes kőzetek: mészkő tömött szerkezetű és durvaszemcsés, homokkő finomszemcsés(meszes kötőanyagú), durvaszemcsés és likacsos, márga homokos, agyagmárga, tűzkő	1o,9	6,3	-
Magmás kőzetek: andezit, dácit, kvarcporfir-változatok (mállott kőzet), csökkent megtartású andezit-és dácittufa	8,8	5,o	-
Átalakult kőzetek: kvarcitpala (szericites, csillámos, grafitos), fillit, gneisz(gránitgneisz), csillámpala,granulit	11,9	6,8	-
összesen,tömegszázalék	99,9	1oo,o	1oo,o

/+ x_1, x_2, x_3 = 65-,8o- és 1oo m% -os részesedésű kvarc-kvarcit tartalmú minták, illetve azokat kiegészitő üledékes-, magmás-, átalakult kőzetek feltüntetése.
További kőzettani részleteket tartalmaz az M-I.1.2/28 táblázat, az M-II.XL,XLI TÁBLA. Mintavételi hely M-III/12o táblázat.

Az aprózódási értékeket a korábban részletezett kisérletek alapján az üledékek kőzetösszetételének tágassága (a különböző keletkezésű kvarcitok, a tömegösszetételében változó mennyiségű és minőségű magmás, üledékes, átalakult kőzetváltozatok megoszlása) figyelembe vételével kezeltük, elemeztük.
Az üledékcsoportok aprózódását azonos keletkezésű kőzetek szilárdságával hasonlitottuk össze. Kutattuk, egyező kőzetösszetevőjű kavicsos-összletek közel azonos aprózódásuak-e? A figyelembe vett tényezőkön kivűl számitásba jöhető egyéb jellemzők még melyek lehetnek, pl. szemcsealak hatása az aprózódás mértékére, szóba jöhet-e egyéb,a halmazok technológiai előkészitése során figyelmen kivűl hagyott momentumok, stb.

6. IRODALOMJEGYZÉK

/1/ Ádám L.,(1962): A Rábántuli kavicstakaró.
Földrajzi Értesitő, 11.évf. pp.41-52.

/2/ Ádám L.,(1964): A móri árok és északi előterének morfológiája.
Földrajzi Értesitő, 13.évf. pp.417-432.

/3/ Ádám L.-Marosi S.-Szilárd J.,(1969): A magyarországi dombságok negyedkori felszinfejlődésének főbb vonásai.
Földrajzi Közlemények, 17.k. pp.255-271.

/4/ Addleson L.,(1964): Materials for building.The principles of their use and propertics compared.
The Architect and Building News, 26. pp.1118-1124.

/5/ Árkai P.,(1968): Correlations of Rate of Cooling, Texture and Mineralogical Composition in the Piroxene Andosite complex of the Cserhát Hills.
Acta Geologica, 12.Tom. pp.11-3o.

/6/ Badinszky P.-Fonó A.-né,(1976): Kavicskataszterezési munkák és kutatási célkitűzések.
Szilikáttechnika, 15.évf. pp.36-39.

/7/ Badinszky P.,(1981):Az ÉVM földtani szolgálatának tevékenysége.
Földtani Kutatás, 24.évf. pp.17-21.

/8/ Badinszky P.-Kéri J.,(1981): Épitő és épitőanyagipari nyersanyagkataszterek és prognózisok módszertana.
Földtani Kutatás, 24.évf. pp.9-16.

/9/ Badinszky P.,(1983): Földtakarékos kavicsbányászat.
Szilikáttechnika, 22.évf. pp.87-91.

/1o/ Badinszky P.,(1984): Az épitőanyagbányászatban együttesen előforduló ásványi nyersanyagok.
Szilikáttechnika, 23.évf. pp.82-87.

/11/ Badinszky P.-Bernáth Z.,(1984):Komplex szilikátipari ásvá-

nyi nyersanyagkutatás a bükkaljai körzetben.
Építőanyag, 36.évf. pp.193-2o2.

/12/ Balázs Gy.,(1981): A betonalkotók szerepe a huzószilárdság alakulásában.
XIII.Szilikátipari és Szilikáttudományi Konfe -
rencia, pp.11-17.

/13/ Balla K.-Kurucsai A.,(1987): Termékminőség szabályozás és nyersanyagminősitő vizsgálatok a kavicsiparban.
Az ÉVM Földt.Szolg. III.továbbképző tanfolyama,
Sümeg, X.13-15. pp.13o-139.

/14/ Balogh K.-Horusitzky F.-Kretzoi M.-Noszky J.-Rónai A.-
-Szentes F.,(1958):Magyarázó Magyarország
1 : 3oo ooo -es földtani térképéhez.
Földt. Int. Kiadványa, p.115.

/15/ Balogh K.,(1975): Az üledékes kőzetek ritmicitása.
Geonómia és Bányászat, 8.k. pp. 363-366.

/16/ Balogh K.,(1976):A földtani tudományos bizottság munkaterve.
Geonómia és Bányászat, 9.k. pp.1o1-1o3.

/17/ Barabás A.,(1965): Földtani megfigyelések a földalatti gyorsvasut által feltárt szarmata rétegekben.
Földtani Kutatás, 8.évf. pp.24-35.

/18/ Barnabás K.-Bartkó L.et al.(1966):Ásványtelepeink földtana.
Műszaki Kiadó, p.314.

/19/ Bartkó L.,(1952): A salgótarjáni barnakőszén medence ÉNY-i részének földtani viszonyai.
Földt.Int. Évi Jelentése 1948-ról, pp.1o1-11o.

/2o/ Bartha F.,(1959): Finomrétegtani vizsgálatok a Balaton -
-környéki felső-pannon képződményeken.
Földt.Int. Évkönyve 48. pp.3-191.

/21/ Bartha F.,(1975): A magyarországi pannon képződmények horizontális és vertikális összefüggései és prob-

lematikája.
Földtani Közlöny, 1o5.k. pp.399-418.

/22/ Báldi T.,(1968): Az európai neogén emeletek helyzetéről.
Földtani Közlöny, 98.k. pp.285-289.

/23/ Báldi T.,(1971): A magyarországi alsómiocén.
Földtani Közlöny, 1o1.k. pp. 85-9o.

/24/ Báldi T.,(1974): A kiscellien, egerien, eggenburgien paratipusaként javasolt Budafok -2. szelvénye és makrofaunája.
Földtani Közlöny, 1o4.k. pp.4o-59.

/25/ Bálint T.,(197o): A természetes kavicselőfordulás paramétereinek kedvezőbb alakitása területén elért eredmények.
Építőanyag, 22.évf. pp.164-168.

/26/ Bálint T.,(1972): Zuzalékok szemalakjának kézbentartása I.
Építőanyag, 24.évf. pp. 246-25o.

/27/ Bárdossy Gy.,(1961):Üledékes kőzeteink nevezéktanának kérdései.
Földtani Közlöny, 91.k. pp.44-45.

/28/ Benkő F.,(1972):Az építőanyagok földtani kutatásának főbb kérdései.
Földtani Kutatás, 15.évf. pp.1-12.

/29/ Berens,L.W.-Mencke,H.,(1973): Neuzeitliche Herstellung von Strassenbaustoffen und Betonzuschlag aus Kalkstein.
XI. Szilikátipari és Szilikáttudományi Konferencia, pp.651-67o.

/3o/ Bernáth Z.,(1975): A nyersanyag minőségének vizsgálata a kavicskutatási eredmények alapján.
Mérnökgeológiai Szemle, 16. pp.3-17.

/31/ Bernáth Z.-Karácsonyi S.,(1979): A kavicskutatás minőségi jellemzőit befolyásoló tényezők.
Szilikáttechnika, 18.évf. pp.6-11.

/32/ Bernáth Z.,(1982): Természetes településű épitő ásványi nyersanyag (adalékanyag) minőségének előrejelzése. Műszaki doktori értekezés, BME Budapest.

/33/ Bernáth Z.-Karácsonyi S.,(1983):Kavicsbánya üzemelésének bányaföldtani előkészitése. Szilikáttechnika, 22.évf. pp.113-116.

/34/ Bernáth Z.,(1986):Az épitőanyagkutatási eredmények geostatisztikai vizsgálata. Földtani Kutatás, 29.évf. pp.41-49.

/35/ Bernáth Z.-Karácsonyi S.,(1988): A kavicskutatás elméleti eredményei és gyakorlati tapasztalatának összehasonlitási elemzése. Földtani Kutatás, 31.évf. pp.93-101.

/36/ A betonadalékanyag ellátás helyzetének javitása. Budapest betonadalékanyag ellátásának problémái és feladatai. 1.sz. részjelentés. SZIKKTI 3-43/78.9. célprogram (1978).

/37/ A betonadalékanyag ellátás helyzetének javitása. A duna - menti kavicstermelés fejlesztése. 2.sz. részje - lentés. SZIKKTI 3-43/78.9. célprogram (1978).

/38/ A betonadalékanyag ellátás helyzetének javitása. Záróje - lentés. SZIKKTI 3-43-III/79. (1980).

/39/ Bélteki L.,(1965): A magasabb fekvésű területek vizellá - tási problémái Szabolcs-Szatmárban. Hidrológiai Közlöny, 45.évf. pp.272-277.

/40/ Boldizsár I.,(1981): A DNY-dunántuli (Mura - Kerka menti) kavicskutatások. Földtani Kutatás, 24.évf. pp.22-31.

/42/ Bódi B.,(1938): A Budapest-környéki harmadkori kavicsok kőzettani vizsgálata, különös tekintettel a levantei kavicsképződményekre.
Földtani Közlöny, 68.k. pp.19o-2o7.

/43/ Böck H.,(1899): Nagy-Maros környékének földtani viszonyai.
Földt.Int.Évkönyve, pp.1-57.

/44/ Budapest (Káposztásmegyer, Újpest, Kisszentmihály, Város-
K.14,28, ligot, Kőbánya, Pestorzsébet, Soroksár, Dunaha-
35,38,42,raszti, Soroksár ÁG.elnevezésű topográfiai lapok)
45,48,52 ópitésföldtani térképsorozatához kéziratos
1:loooo-cs méretarányú földtani észlelési, föld-
tani fedett, földtani fedetlen és szerkezeti tér-
képlapok elkészitéso földtani anyagvizsgálattal.
Tomatikus katonai-és nyilt változatú térképek
magyarázó kötetek megszerkesztése.
BME ÁFT.Kutatási jelentés, Török E.(1965 - 1978).

/45/ Budapest térségében felhalmozott dunai törmelékes durva
K.55 kőzetanyag műszaki - kőzettani értékelése.
BME ÁFT. Kutatási jelentés, Török E.(1979).

/46/ Budapost, XVII.Micsurin uti homokos-kavics bánya fejlesz-
K.22 tésének lehetősége, kőzetanyagának minősitése é-
pitőipari adalékanyagként.
BME ÁFT. Kutatási jelentés, Török E.(1967).

/47/ Bulla B.,(1937-1938): A pleisztocén lösz a Kárpátok me -
dencéjében.
Földtani Közlöny, 67-68.k.pp.196-215, 289-3o9,
33-58.

/48/ Bulla B.,(1941): A Magyar medence pliocén és pleisztocén
terraszai.
Földrajzi Közlemények, 65.évf. pp.199-23o.

/49/ Bulla B.,(1956): Folyóterasz problémák.
Földrajzi Közlemények, 4.k. pp.121-141.

/5o/ Bulla B.,(1964): Magyarország természeti földrajza.
Tankönyvkiadó, Budapest, p.424.

/51/ Brenner V.,(1954): A kavicsbányaipar kérdései a kivitelező épitőipar szemszögéből.
Épitőanyag, 6.évf. pp.1o7-1o8.

/52/ Cailleux,A.,(1952): Morphoskopische Analyse der Geschiebe und Sandkörner und ihre Bedeitung für die Paläoklimatologie.
Geologische Rundschau, pp.11-2o.

/53/ Cailleux,A.,(1965):Petrographische Eigenschaften der Ge - rölle und Sandkörner als Klimazeugen.
Geologische Rundschau, pp.5-15.

/54/ Csák T.,(1978): Szilasmenti MGTSZ Kistarcsa, Móra Ferenc ut mellett lévő "Kistarcsa" nevü kavicsbánya műszaki - üzemi terve az 1978 évre.
Kézirat.

/55/ Csepregi A.-Nagy A.,(1986):A Maros hordalékkup felszinalatti vizkészletének védelme.
Földtani Kutatás, 29.évf. pp.39-5o.

/56/ Cseszkó M.,(1958): A szobi Csákhegy környékének kőzet--földtani jellemzése.
Földtani Közlöny, 88.k. pp.315-331.

/57/ Csiky G.,(1963): A Duna - Tisza köze mélyszerkezeti és ősföldrajzi viszonyai a szénhidrogénkutatás tükrében.
Földrajzi Közlemények, 11.k. pp.19-35.

/58/ Csongrádi B.-né-Kőváry J.-Majzon L.,(1959): Adatok a Budapest környéki medencerészek rétegsorához.
Földtani Közlöny, 89.k. pp.4o7-412.

/59/ Dank V.,(1954): Ujratérképezés Rákosszentmihály, Csömör, Cinkota környékén.
Földt.Int.Évi Jelentése 1952-ről, pp.25-28.

/6o/ Deák I.-Laczkovics J.-Vincze L.,(195o-197o): Néhány érdekesebb építőanyagipari nyersanyagkutatás.
Előtervezés-Mélyépités FTV kiadvány, pp.193-195.

/61/ Deák I.-Falu J.-Karácsonyi S.,(1968): Kavicsfeltárási eredmények Közép- és Dél-Tiszántulon.
Földtani Kutatás, 11.évf. pp.2o-3o.

/62/ Deák I.,(1971): Az országos kavicskataszter és jelentősége.
Mérnökgeológiai Szemle, 9.sz. pp.3-13.

/63/ Deák I.-Karácsonyi S.,(1971): Az országos kavicskataszter és jelentősége.
Mérnökgeológiai Szemle, 5.sz. pp.21-3o.

/64/ Dobos I.,(1965): Az Alföld levantei képződményeinek rétegtani vizsgálata és vizföldtani jellemzése.
Földtani Közlöny, 95.k. pp.23o-239.

/65/ Dubay L.,(1962): Az Észak-Zalai medence fejlődéstörténete a kőolajkutatások tükrében.
Földtani Közlöny, 92.k. pp.15-39.

/66/ A Duna kisalföldi-, valamint középhegységi szakaszán felK.73 halmozott durva üledékének műszaki-kőzettani mutatói a földtani adottságok tükrében.
BME ÁFT Kutatási jelentés, Török E. (1986).

/67/ Dunántul távlati kavicsellátásában számitásba vehető
K.77 nyersanyagmezők anyagának ellenállóképessége időjárási és környezeti hatásokkal szemben.
BME ÁFT Kutatási jelentés, Török E. (1988).

/68/ Draskovits P.,(1986): A Mura és Kerka alluviumának kutatása.
MÁELGI Évi Jelentése 1985-ről, p.6o.

/69/ Erdélyi A.,(1975): Új minőségi követelmények a beton alapanyagaival szemben.
Szilikáttechnika, 14.évf. pp.1o4-1o9.

/7o/ Erdélyi A.-Arany P.,(1976): A zsámbéki dolomitos murva felhasználhatósága betonkészitésnél.
Mélyépitéstudományi Szemle, 26.évf. pp. 32o-322.

/71/ Erdélyi M.,(1955): A Dunavölgy nagyalföldi szakaszának viztároló üledékei.
Hidrológiai Közlöny, 35.évf. pp.159-169.

/72/ Erdélyi M.,(1967): A Duna - Tisza közének vizföldtana.
Hidrológiai Közlöny, 47.évf. pp. 331-34o.

/73/ M.Erdélyi-J.Gálfi,(1988): Surface and Sub Surface Mapping in Hydrogeology.
Akadémiai Kiadó, Budapest p.383.

/74/ Erdősi F.,(1969): Kisüzemi kő-, kavics- és homokfejtők a Délkelet Dunántulon.
Épitőanyag, 21.évf. pp.352-359.

/75/ Északi-Középhegység és környezete távlati kavicsellátá - K.83 sában számitásba vett nyersanyagmezők szilárdsága.
BME ÁFT Kutatási jelentés, Török E.(1989).

/76/ Ewers,N.(1965): Bestimmte Bauweisen im Strassenbau erfor - dern zwinged erstklassige Zuschlagstoffe.
Baustoffindustrie, pp.2o4-2o7.

/77/ Falu J.-Scheuer Gy.-Karácsonyi S.,(1967): A tervezett Győri házgyár épitőipari kavicsfeltárásának tapasztalatai.
Földtani Kutatás, 1o.évf. pp.15-23.

/78/ Falu J.-Karácsonyi S.,(1971): Az épitőanyagipar kavicskutatásának módszere Magyarországon.
Mérnökgeológiai Szemle, 7.sz. pp.19-26.

/79/ Falu J.-Badinszky P.,(1975): Az épitőanyagipar távlati fejlesztését megalapozó ásványi nyersanyagkutatásaink.
Szilikáttechnika, 14.évf. pp.4-8.

/80/ Falu J.,(1976): Az építőanyagipari ásványi nyersanyagkutatás helyzete és feladatai.
Szilikáttechnika, 15.évf. pp.28-34.

/81/ Feil,H.J.(1965): Neuartige Aufbereitungsverfahren in der Sand- und Kiesindustrie USA.
Aufbereitungstechnik, pp.181-185.

/82/ Felsődunai Vízlépső munkálataival kapcsolatos ásvány-kő-
K.11 zettani vizsgálatok.
BME ÁFT Kutatási jelentés, Török E.(1964).

/83/ Felső-Tiszamenti kavicskutatáshoz kapcsolódó műszaki-kő -
K.36,46, zettani vizsgálatok.
68 BME ÁFT Kutatási jelentés, Török E.(1972, 1977, 1983).

/84/ Felsődunavölgyi (Győr-Rajka közötti) partmenti területrész
K.65 folyóvizi durva törmelékének kutatófurások által feltárt ásványi nyersanyagnak műszaki-kőzettani vizsgálata.
BME ÁFT Kutatási jelentés, Török E.(1982).

/85/ Ferenc B.,(1986): Kutvizsgálati tapasztalatok a Maros hordalékkúp területén.
Földtani Kutatás, 29.évf. pp.63-70.

/86/ Ferencz K.,(1961): Szőny és környékének földtani viszonyai.
Földt.Int.Évi Jelentése 1957-58-ról,pp.257 - 278.

/87/ Ferenczy J.,(1939): Adatok az Ipoly medence Sóshartyán -
- Karancsság, illetve Balassagyarmat körüli ré -
szének földtani ismeretéhez.
Földt.Int.Évi Jelentése 1933-35-ről, pp. 733-775.

/88/ Ferenczi I.,(1924): Geomorfológiai tanulmányok a Kis-Ma -
gyar Alföld D-i üblében.
Földtani Közlöny, 54.k. pp.17-38.

/89/ Ferenczi I.,(1937): A Csonkaszatmár és Csonkabereg megyé-
ben végzett földtani kutatómunka eredményei.
Földt.Int.Évi Jelentése 1929-32-ről, pp. 301-328.

/9c/ Ferenczi T.,(1943): A Zempléni szigethegység földtani viszonyai.
Földt.Int.Évi Jelentése 1939-4o-ről pp. 393-439.

/91/ Ferenczy G.,(1963): Bitumenes kavics és bitumenes homok, mint utpályaszerkezeti alaprétog.
Mérn.Továbbképző Int. előadássorozata, p.418o.

/92/ Fodor T.-né-Kleb B.,(1986): Magyarország mérnökgeológiai áttekintéso.
Földt.Int. Kiadványa, p.199.

/93/ Fodor T.-né,(1975): A mérnökgeológiai térképezés története és jelenlegi helyzete Magyarországon.
Mérnökgeológiai Szemle, 15.sz. pp.5-21.

/94/ Földvári A.,(1929): Adatok a Bia-tétényi plató oligocén--miocén rétegeinek stratigráfiájához.
Annales Musei Nationalis Hungarici, pp. 35-59.

/95/ Földvári A.,(1931): Pannonkorú mozgások a Budai-hegység - ben és a felsőpannon tó partvonala Budapest környékén.
Földtani Közlöny, 61.k. pp.51-63.

/96/ Földvári A.,(1933): A tervezett ujabb városligeti artézi kut előkészitő furásai.
Földtani Közlöny, 63.k. pp.65-8o.

/97/ Földvári A.,(1934): Tektonikai megfigyolések a Budai-hegység nyugati peremén.
Földtani Közlöny, 64.k. pp.163-176.

/98/ Földvári A.,(1942): Szondrő, Meszes és Abod közti terület földtani viszonyai.
Földt.Int.Évi jelentése 1936-38 -ról, pp.819-824.

/99/ Franyó F.,(1966):A Sajó-Hernád hordalékkúpja a negyedkori földtani események tükrében.
Földrajzi Értesitő, 15.évf. pp.153-178.

/100/ Franyó F.,(1967): A negyedkori rétegek vastagsága a Kisalföldön.
Földt.Int.Évi Jelentése 1965-ről, pp.443-458.

/101/ Franzenau Á.,(1887): Adal Budapest altalajának ismeretéhez.
Földtani Közlöny, 17.k. p. 226.

/102/ Franzenau Á.,(1910): Középsőmiocén rétegeknek új előfordulásairól Budapest környékón, Rákospalotán.
Földtani Közlöny, 40.k. pp.156-163.

/103/ Friedmann,G.M.(1962): Comparasion of moment measures for sieving and thin-section data in sedimentary petrological studies.
Journal of Sedimentary Petrology, 32.Vol.pp.15-25.

/104/ Fülöp J.,(1967): Üledékes képződményeink kifejlődési törvényszerüségeinek vizsgálata.
MTA Föld-és Bányászati Tud. Oszt. Közleménye 1. pp.281-293.

/105/ Fülöp J.,(1966): Gazdasági szempontból legjelentősebb hegységeink és medenéink átfogó, sokoldalú és részletes földtani vizsgálata.
Földt.Int. Évi Jelentése 1964-ről, pp. 9-14.

/106/ Gálos M.-Kertész P.-Kárti T.,(1976): A mérnökgeológiai kőzetvizsgálatok általános szemlélete.
Mérnökgeológiai Szemle, 17.sz. pp.61-70.

/107/ Gálos M.,(1977):Az építési kőanyagok új szabványrendszere.
Építőanyag, 29.évf. pp.355-357.

/108/ Gálos M.,(1981): Az épitési kőanyagok szilárdságvizsgálatának elvi és gyakorlati rendszere kőzetfizikai modell alapján.
XIII.Szilikátipari és Szilikáttudományi Konferencia, pp.223-228.

/1o9/ Gáspár L.,(1971): A bitumenemulziós kavics technológiája és francia tapasztalatai.
Mélyépitéstudományi Szemle, 21.évf. pp.565-568.

/11o/ Gedeonné,Rajetzky M.,(1973): Fosszilis folyóvizi üledékek mikromineralógiai spektrumának értelmezése re - cens hordalékvizsgálatok alapján.
Földtani Közlöny, 1o3.k. pp.285-293.

/111/ Góczán L.,(1955): A Szentendrei sziget geomorfológiai fejlődéstörténete.
Földrajzi Értesitő, 4.évf. pp.3o1-318.

/112/ Gorisse,F.,(1966): De l'influence des graviers calcaires dans le béton.
Annales de l'Institut Technique du Batiment et des Travaux Publics, pp.471-482.

/113/ Gőbel E.-Németh L.,(1972): Kőbánya városközpont műszaki--földtani adottságai.
Földtani Kutatás, 15.évf. pp.34-45.

/114/ Griffiths,J.C.,(1959): Size and shape of rock-fragments in Tuscarora Scree, Fishing Creek, Lamar,Central Pennsylvania.
Journal of Sedimentary Petrology, 29.Vol. pp.391--4o1.

/115/ Grzelak,E.,(1966): Wzbogacenie kruszyw naturalnych meto - da odskoku sprezystego.
Inzynieria i Budownictowo, pp.278-281.

/116/ Grzelak,E.,(1971):Betonadalékanyagok gyártása nagy agyag vagy palatartalmú nyersanyagokból.
Épitőanyag, 23.évf. pp.146-151.

/117/ Győrffyné Mottl M.,(1942): Adatok a hazai ó-és újpleisztocén folyóteraszok emlősfaunájához.
Földt.Int. Évkönyve, XXXVI.2. pp.66-134.

/118/ Gyengő T.,(1977): A dunai beton adalékanyag ellátás helyzete és foladatai az előregyártásban.
Szilikáttechnika, 16.évf. pp.68-69.

/119/ Gyékényes térségében települő homokos kavics - ásványi
K.59 nyersanyag - kőzetfizikai tulajdonságainak értékelése.
BME ÁFT Kutatási jelentés, Török E.(1981).

/12o/ Haas J.,(1987): Az építőanyagipar távlati fejlesztését megalapozó földtani előkutatások jelentősége, eredményei,
ÉVM Földt.Szolg. III.továbbképző tanfolyama, Süttő, pp.4o-44.

/121/ Hahn Gy.,(1989): A magyarországi kaviosszintek és teraszok kronológiai értékelésének gyakorlati jelentősége.
Földtani Kutatás, 32.évf. pp.59-63.

/122/ Hajdú Gy.,(1972): A 1oo éves Budapest és az ivóviz.
Hidrológiai Tájéoztató, pp.8-1o.

/123/ Hajnal L.,(1963): A hazai kavicsmosás és osztályozás szemszerkezeti és minőségi kérdései.
Építőanyag, 15.évf. pp.2o9-215.

/124/ Hajnal L.,(1964): A hazai kavicsbányászat egyes technológiai és minőségi kérdései.
Mélyépitéstudományi Szemle, 14.évf. pp.393-397.

/125/ Sz.Hajós M.,(1959): A Kővágóörsi és Kisörspusztai homok és kvarchomokkő előfordulás.
Földt.Int. Évi Jelentése 1955-56-ról, pp. 73-82.

/126/ Halász I.,(1968): A beton alakváltozása rövididejű terhelés esetén.
Kandidátusi értekezés, BME Építőanyagok Tanszék.

/127/ Halaváts Gy.,(1895): Az Alföld Duna-Tisza közének Földtani viszonyai.

Földt.Int. Évkönyve, XI.3. pp.lol-173.

/128/ Halaváts Gy.,(1898): A Budapest - vidéki kavicsok kora.
Földtani Közlöny, 28.k. pp.291-299.

/129/ Halaváts Gy.,(191o): A neogén korú üledékek Budapest környékén.
Földt.Int. Évkönyve, XVII.2. pp.26o-358.

/13o/ Halmai J.,(1974): A Fót és Csomád közötti terület harmadidőszaki képződményei.
Földt.Int. Évi Jelentése 1972 -ről, pp.65-86.

/131/ Harris,S.A.,(1958): Probability curves and the recognition of adjusment to depositional environment.
Journal of Sedimentary Petrology, 28.Vol. pp.151--163.

/132/ Hámor G.-Jámbor Á.,(1971): A magyarországi középsőmiocén.
Földtani Közlöny, lol.k. pp.91-lo2.

/133/ Hámor G.,(1973): Az üledékfejlődés és szerkezetalakulás összefüggései opirogén területeken.
Földtani Közlöny, lo3.k. pp.245-25o.

/134/ Hámos G.,(1977): A betonkavics termelés fejlődése.
Építőanyag, 29.évf. pp.143-149.

/135/ Hegedüs Gy.,(1952): Jelentés az 1949.évi bodrogközi felvételről.
Földt.Int. Évi Jelentése 1949 -ről, pp.177-178.

/136/ Hegyiné Pakó J.-Vitális Gy.,(1979): Építő-és ópitőanyagipari nyersanyagkatasztorok.
Építőanyag, 31.évf. pp.273-279.

/137/ A hegyeshalmi kavicselőfordulás vizsgálata. 174.sz.jelentés. Építőipari Központi Kutató Intézet (1964).

/138/ Hermann M.,(1953): A magmás kőzetek szövetének mennyiségi értelmezése.
Földtani Közlöny, 83.k. pp.129-137.

/139/ Hobot J.,et al.,(1986): A Kisalföld regionális komplex kutatása.
ELGI Évi Jelentése 1985-ről, pp.23-3o.

/14o/ Hornis E.,(1965): A dunai homokos kavics kőzettani és technológiai vizsgálata, különös tekintettel a Dunai Vizierőmű épitésére.
Mélyépitéstudományi Szemle, 15.évf. pp.375-394.

/141/ Horusitzky F.,(1927): Új adatok a Budapest-környéki miocén sztratigráfiájához.
Földtani Közlöny, 57.k. pp.21-3o.

/142/ Horusitzky F.,(1934): Megjegyzések a Budapest - környéki burdigalien kérdéshez.
Földtani Közlöny, 64.k. pp.321-334.

/143/ Horusitzky F.,(1939): A budapestkörnyéki dunabalparti dombvidék földtani képződményei.
Földt.Int.Évi Jelentése 1933-35-ről,pp.941-971.

/144/ Horusitzky F.,(1971): Alsómiocén rétegtanunk utvesztői és kiutjai.
Földtani Közlöny, lo1.k. pp.194-2o3.

/145/ Horusitzky H.,(1924): Részlet Budapest székesfőváros Dunabalparti területe földtani, talajtani és vizi viszonyainak ismeretéhez.
Akadémiai Székfoglaló.

/146/ Horusitzky H.,(1927): A Városligetben épülő "Regnum Marianum" plébániatemplom környékének hidrogeoló - giai viszonyai.
Földtani Közlöny, 57.k. pp.76-8o.

/147/ Horusitzky H.,(1928): Jelentés a Rába és Rábca folyók mentén fekvő területeken végzett munkálatokról.
Földt.Int.Évi Jelentése 1924 -ről, pp. 28-29.

/148/ Horusitzky H.,(1932): Budapest székesfőváros geológiai viszonyairól. I.Közlemény.

Földtani Közlöny, 62.k. pp.2o7-2o9.

/149/ Horusitzky H.,(1933a): Budapest székesfőváros geológiai viszonyairól. II,Közlemény.
Földtani Közlöny, 63.k. pp.2o-49.

/15o/ Horusitzky H.,(1933b): Budapest székesfőváros geológiai viszonyairól. III.Közlemény.
Földtani Közlöny, 63.k. pp.117-153.

/151/ Horusitzky H.,(1933c): Budapest székesfőváros hidrogeológiai viszonyai.
Hidrológiai Közlöny, 1932 év, 12.k. pp.19-45.

/152/ Horváth M.-Tóthné Makk Á.,(1974): A Budafok-2. oligocén-miocén tipusszelvény üledékföldtani és mikropaleontológiai elemzése.
Földtani Közlöny, 1o4.k. pp.89-1o4.

/153/ Az Ikva-patak és Hanság csatorna hordalékának ásványtani K.3 vizsgálata.
BME ÁFT Kutatási jelentés, Török E. (1961).

/154/ Jámbor Á.,(1961): A Szendrői- és az Upponyi-hegység összehasonlító földtani vizsgálata.
Földt.Int.Évi Jelentése 1957-58-ról, pp.1o3-119.

/155/ Jámbor Á.,(1969): A Budapest környéki neogén képződmények ősföldrajzi vizsgálata.
Földt.Int. Évi Jelentése 1967 -ről, pp.135-142.

/156/ Jámbor Á.,(1971): A magyarországi szarmata.
Földtani Közlöny, 1o1.k. pp.1o3-1o6.

/157/ Jámbor Á.,(198o): A pannoniai képződmények rétegtanának alapvonatkozásai.
Általános Földtani Szemle, 14.sz. pp.113-124.

/158/ Jámbor Á.,(1981): Földtani kirándulások a Magyarországi molasz területeken.
A szocialista országok tudományos akadémiái IX. P.K.3.3. munkacsoportjának magyarországi ülése.

/159/ Jánossy D.,(1978): Új finomrétegtani szint Magyarország pleisztocén sorozatában.
Földrajzi Közlemények, 26.k. pp.161-173.

/16o/ Jánossy D.,(1979): A magyarországi pleisztocén tagolása gerinces fauna alapján.
Akadémiai Kiadó, Budapest. p.2o6.

/161/ Jelentés a Duna-völgyi kavicskutatás keretében Komárom-
K.64 -Győr közötti Duna-völgyben lemélyitett kutató-fúrások által feltárt folyóvizi durva üledék műszaki-kőzettani értékeléséről.
BME ÁFT Kutatási jelentés, Török E.(1981a).

/162/ Jelentés a "Földtakarékos kavicsbányászat feltételrend-
K.62 szerének kidolgozása Pest megyére" c.témához készitett műszaki-kőzettani, technológiai kutatá - sokról.
BME ÁFT Kutatási jelentés, Török E.(1981b).

/163/ Johnston,C.D.,(1972): Az adalékanyagok mechanikai tulajdonságai, ezek meghatározása és hatásuk a betonra.
Épitőanyag, 24.évf. pp.254-258.

/164/ Jósa E.,(1966): A pilismaróti öblözet mérnökgeofizikai vizsgálata.
Földtani Kutatás, 9.évf. pp.34-38.

/165/ Juhász Á.,(1966):Kapcsolat a Tisza-völgyi és Duna-Tisza közi paleogén üledékgyüjtők között.
Földt.Int. Évi Jelentése 1964 -ről, pp. 535-543.

/166/ Kahn,J.S.,(1956): The Analysis and Distribution of the Properties of Packing in Sand-Size Sediments.
The Journal of Geology, 26. Vol. pp.385-395.

/167/ Karácsonyi S.-Laczkovics J.,(1968): Mérnökgeofizikai eredmények a kavicskutatásban.
Földtani Kutatás. 11.évf. pp.47-52.

/168/ Karácsonyi S.,(1969):Az építőanyagipar kavicskutatásának feltárási problémái.
Földtani Kutatás, 12.évf. pp.23-29.

/169/ Karácsonyi S.,(197o): Irányelvek kavicsmezők építőanyagipari kutatásához.
Földtani Kutatás, 13.évf. pp.22-32.

/17o/ Karácsonyi S.,(1971): Az építőanyagipar kavicskutatási módszere és problémái.
Mórnökgeológiai Szemle, 9.sz. pp.14-31.

/171/ Karácsonyi S.-Reményi P.,(1971a): Az építésföldtani térképezés értelmezóse az építőipar szemszögéből.
Mérnökgeológiai Szemle, 5.sz. pp.51-56.

/172/ Karácsonyi S.-Reményi P.,(1971b): A városfejlosztéshez kapcsolódó feltárások jelentősége a mérnökgeológiai tórképezésnél.
Mérnökgeológiai Szemle, 7.sz. pp.34-4o.

/173/ Karácsonyi S.-Scheuer Gy.,(1971):Mérnökgeológiai értékelése a talajfagyási jelenségeknek.
Mórnökgeológiai Szemle, 7.sz. pp.7-14.

/174/ Karácsonyi S.,(1972a): Budapest mérnökgeológiai mintatórképei.
Földtani Kutatás, 15.évf. pp.28-33.

/175/ Karácsonyi S.,(1972b): A kavicsipar ásványi nyersanyagkutatásának földtani feladatai. Az építő- és építőanyagipari nyersanyagok kutatásának és termelésének földtani feladatai.
Magyarhoni Földt.Társ.Kiadványa, Budapest,pp.56-79.

/176/ Karácsonyi S.,(1981): Az V.ötéves tervidőszak építő - és építőanyagipari földtani kutatásainak értékelése.
Szilikáttechnika, 2o.évf. pp.53-61.

/177/ Kausay T.,(1966a): Az adalékanyag jellemzése szemcsealak szerint.

Mélyépitóstudományi Szemlo, 16.évf. pp.29o-296.

/178/ Kausay T.,(1966b): A szemcsealak hatása a betonszilárdságra.
Mélyépitóstudományi Szemle, 16.évf. pp.476-482.

/179/Kausay T.,(1966c): A betonadalékanyag maximális szemcsenagyságáról.
Épitőanyag, 18.évf. pp.316-32o.

/18o/ Kausay T.,(1967): A szemcsealak statisztikai szerepe a betonban.
Épitőanyag, 19.évf. pp.11o-115.

/181/ Kausay T.,(197oa): A szemcsealak minősitéses vizsgálatának mintaelemszáma.
Mélyépitóstudományi Szemlo, 2o.évf. pp.373-388.

/182/ Kausay T.,(197ob): Zuzottkövek és kavicsok felhasználása Magyarországon mély- és magasépitési célra.
Épitőanyag, 22.évf. pp.161-163.

/183/ Kausay T.,(1971a): Összefüggés a zuzottkő-és kavicstermékék szemalakja és Los Angeles vizsgálat szerinti aprózódási vesztesége között. I.
Épitőanyag, 23. évf. pp.248-254.

/184/ Kausay T.,(1971b): Összefüggés a zuzottkő- és kavicstermékek szemalakja és Los Angeles vizsgálat szerinti aprózódási vesztesége között. II.
Épitőanyag, 23.évf. pp.288-297.

/185/ Kausay T.,(1971c): Halmazgeometriai jellemzők a szemalak függvényében.
Épitőanyag, 23.évf. pp.422-427.

/186/ Kausay T.,(1972): Módszer a zuzottkő és zuzottkavics ellátás vizsgálatára középtávu tervezéshez.
Épitőanyag, 24.évf. pp.288-295.

/187/ Kausay T.,(1981a): Betonkészités zuzottkő adalékanyaggal. XIII.Szilikátipari és Szilikáttudományi Konferencia, pp.62-68.

/188/ Kausay T.,(1981b):Az épitési célú homok és kavics nyersanyagok minősitő vizsgálati rendszere. Építőanyag, 33.évf. pp.353-358.

/189/ Kausay T.-Szekeresné Kollár M.,(1983): Magasépitési zuzottkőbetonok és adalékanyagaik tulajdonságai. Szilikáttechnika, 22.évf. pp.137-14o.

/19o/ Kausay T.,(1989):Homokok felhasználása különleges épitési célra. Építőanyag, 41.évf. pp.17o-173.

/191/ Kavics ásványi-(épitő-) anyag megitélése szilárdsági jel-
K.5o lemzők alapján.
BME ÁFT Kutatási jelentés, Török E.(197o).

/192/ Kaviesgenetika. Dunai hordalék és üledék ásványi nyersa-
K.63 nyag megitélése főbb fizikai jellemzők alapján.
BME ÁFT Kutatási jelentés, Török E.(1981).

/193/ Kavicsgenetika. Drávavölgyi kavics ásványi nyersanyag mi-
K.71 nőségének megitélése, felhasználhatósága az ipari követelmények tükrében.
BME ÁFT Kutatási jelentés, Török E.(1984a).

/194/ Kavicsbánya Vállalat Nyékládházi Üzem ásványi nyersanyag-
K.7o bázisának műszaki-kőzettani és komplex hasznositható ságának vizsgálata.
BME ÁFT Kutatási jelentés, Török E.(1984b).

/195/ Kertész P.-Reznák L.,(1964): Utépitési kőanyagok szilárdságának korszerű vizsgálata.
Mélyépitéstudományi Szemle, 14.évf. pp. 124-13o.

/196/ Kertész P.-Kovács J.,(1968): A Stübel és Los Angeles zú - zottkővizsgálatok összehasonlitása.
Építőanyag, 2o.évf. pp.391-396.

/197/ Kertósz P.-Kósa P.,(1969): Zuzottkavics vizsgálatok ál - talános zuzottkővizsgálatokkal.
Építőanyag, 21.évf. pp.292-299.

/198/ Kertósz P.,(197o): A kőbányászat nyersanyagkutatási problémái.
Földtani Kutatás, 13.évf. pp.12-23.

/199/ Kertész P.,(1973a): Elnöki megnyitó.
Mérnökgeológiai Szemle, 13.sz. pp.3-4.

/2oo/ Kertósz P.,(1973b): Allgemeine Betrachtungen über die Wetterbeständigkeit der Gesteine.
XI.Szilikátipari és Szilikáttudományi Konferencia, pp.7o9-717.

/2o1/ Kertész P.,(1978): Az építési kőanyagok és halmazok szabványositásának rendszere Magyarországon.
Mérnökgeológiai Szemle, 22.sz. pp.99-1o6.

/2o2/ Kertész P.,(1981): A kőzettani elemek rendszere, mint az építési kőanyagok tulajdonságmeghatározó szerkezete.
Építőanyag, 33.évf. pp.4o6-414.

/2o3/ Keselyőbéroi bányaüzem homokos-kavics anyagának ásvány - K.23 -kőzettani, technológiai és időállósági vizsgálata.
BME ÁFT Kutatási jelentés,Török F.(1968).

/2o4/ Kéri J.,(1978): Néhány Salgótarján környéki üledékes kőzetek talajfizikai jellemzőinek matematikai statisztikai vizsgálata.
Földtani Közlöny, 1o8.k. pp.199-212.

/2o5/ Kéri J.,(1985): Salgótarján épitésföldtani atlaszának bemutatása.
Mérnökgeológiai Szemle, 34.sz. pp.55-61.

/2o6/ Kóz A.,(1943): Ujabb teraszmegfigyelések a Zala mentén.
Földrajzi Közlemények, 43.évf. pp.1-18.

/2o7/ Kiskörei vizierőmű betontechnológiai kutatása. I.rész.
Alapanyagok.
BME Építőanyagok Tanszék,Kutatási jelentés(1968).

/2o8/ Kisbakonyi-és Lesenceto maj-Billegei durva törmelékes ü-
K.67 ledék (kavicsbányák-,kutatófurások által feltárt építőanyagipari ásványi nyersanyag) műszaki -kőzettani vizsgálata.
BME ÁFT Kutatási jelentés, Török E.(1983).

/2o9/ Kisalföldi dunamenti kavicselőfordulások(telepitett ka-
K.72 taszteri szintű fúrásos feltárások) anyagának műszaki-kőzettani értékelése.
BME ÁFT Kutatási jelentés, Török E.(1985).

/21o/ Kleb B.,(1972): Eger mérnökgeológiai térképezése.
Földtani Kutatás, 15.évf. pp.46-54.

/211/ Kleb B.-Török E.,(1978): Geológiai praktikum. J 19-2.
Tankönyvkiadó, Budapest.

/212/ Klespitz J.,(1985): Északi-Magyarország nyugati részén található állami kőbányák bányaföldtani, mérnökgeológiai és környezetföldtani viszonyai.
Mérnökgeológiai Szemle, 34.sz. pp.13-23.

/213/ Koch A.,(1877): A dunai trachitcsoport jobbparti részének földtani leirása.
Földrajzi Közlemények, 5.k. pp.21o-213.

/214/ Korim K.,(1948): Adatok a Keszthelyi-hegység nyugati előterének földtani felépitéséhez.
Földtani Közlöny, 78.k. pp. 126-13o.

/215/ Kósa P.,(1966): A kavicsbányászat korszerű technológiai eljárásai.
Építőanyag, 18.évf. pp.387-391.

/216/ Kozák M.,(1979): Lehordási modellterület felépitésének és kőzetanyag transzportjának földtani vizsgálata.
Doktori értekezés, Debrecen.

/217/ Kozákné Torma J.-Kozák M.,(198o): A durva törmelékes üle-

dékek szemcsejellemzőinek meghatározásához szük -
séges mintatömege.
Földtani Közlöny, 11o.k. pp.1o4-111.

/218/ Körösök-Maros folyók hordalékkúpjának, felhalmozott durva
K.75 üledékének műszaki-kőzettani mutatói a földtani
adottságok tükrében.
BME ÁFT Kutatási jelentés, Török E.(1987).

/219/ Körössy L.,(1956): A Tiszántúl északi részén végzett kő -
olajkutatás földtani eredményei.
Földtani Közlöny, 86.k. pp.39o-4o2.

/22o/ Körössy L.,(1963): Magyarország medenceterületeinek össze-
hasonlitó földtani szerkezete.
Földtani Közlöny, 93.k. pp.153-172.

/221/ Körössy L.,(1965): Nyugat-magyarországi medencék rétegta-
ni és szerkezettani felépitése.
Földtani Közlöny, 95.k. pp.22-36.

/222/ Körössy L.,(198o): Neogén ősföldrajzi vizsgálatok a Kár -
pát medencében.
Földtani Közlöny, 11o.k. pp.473-484.

/223/ Kretzoi M.,(1953a): A negyedkor taglalása gerinces fauna
alapján. MTA Alföldi Kongresszus, pp.89-99.
Akadémiai Kiadó, Budapest.

/224/ Kretzoi M.,(1953b): A zalavidék földtani viszonyai.
Földt.Int.Évi Jelentése 195o -ről, pp.97-98.

/225/ Kretzoi M.,(1954): Jelentés a kislángi kalabriai (villa-
frankai) fauna feltárásáról.
Földt.Int.Évi Jelentése 1953-ról, pp.213-238.

/226/ Kretzoi M.,(1955):Adatok a magyar medence negyedkori tek-
tonikájához.
Hidrológiai Közlöny, 35.évf. p.44.

/227/ Kretzoi M.,(1961): A diósdi gerinces-fauna és a miocén -
-pliocén határ kérdése.

Földtani Közlöny, 91.k. pp.2o8-216.

/228/ Kretzoi M.,(1962): A csarnóti fauna és faunaszint.
Földt.Int.Évi Jelentése 1959-ről, pp.297-343.

/229/ Kretzoi M.,(1969): A magyarországi quarter és pliocén szárazföldi biosztratigráfiájának vázlata.
Földrajzi Közlemények, 17.k. pp.179-2o4.

/23o/ Kretzoi M.-Krolopp E.,(1972): Az Alföld harmadkor végi és negyedkori rétegtana az őslénytani adatok alapján.
Földrajzi Értesitő, 21.évf. pp.133-158.

/231/ Kretzoi M.-Krolopp E.-Pálfalvy I.,(1976): A magyar föld - tan terresztrikus rétegtani dokumentációja a MÁFI gyüjteményében.
Földt.Int.Évi Jelentése 1973-ról, pp.383-388.

/232/ Kretzoi M.,(1981): Fontosabb szórványleletek a MÁFI gerinces gyüjteményében.
Földt.Int.Évi Jelentése 1979-ről, pp.483-487.

/233/ Kriván P.,(1957): A Közép- és a Keleteurópai pleisztocén kapcsolata.
Földtani Közlöny, 87.k. pp.73-77.

/234/ Kriván P.,(1967): A magyar negyedkorföldtan helyzete és feladatai.
Földtani Közlöny. 97.k. pp.326-33o.

/235/ Kriván P.,(1973): A periglaciális Duna-üledékek közel - hegységi törmelékanyagának eredete a Duna-kanyartól a Pesti-síkságig.
Földtani Közlöny, 1o3.k. pp.136-144.

/236/ Krizsán P.,(1963): Összefoglaló földtani jelentés és készletszámitás a Kisörspuszta-Salföldi homok-és kvarchomokkő kutatásáról.
Földt.Int. Adattára.

/237/ Krolopp E.,(1973):Negyedkori malakológia Magyarországon.
Földrajzi Közlemények, 21.k. pp.167-171.

/238/ Krumbein,W.C.,(1938): Size distributions of sediments and the normal phi curve.
Journal of Sedimentary Petrology,8.Vol.pp. 84-9o.

/239/ Krumbein,W.C.,(1939): Application of Photo-Electric Cell to the Measurement of Pebble Axes for Orientation Analysis.
Journal of Sedimentary Petrology,9.Vol. pp.122--13o.

/24o/ Krumbein,W.C.,(1941): Measurement and Geological Significance of Shape and Roundness of Sedimentary Particles.
Journal of Sedimentary Petrology,11.Vol.pp.64-72.

/241/ Kunath H.,(1968): Az adalékanyagok szilárdságvizsgálata az utépitési módok figyelembevételével.
Mélyépitéstudományi Szemle, 18.évf. pp.115-121.

/242/ Kunath H.,(1972): A zuzottkövekkel szemben támasztott követelmény.
Mélyépitéstudományi Szemle, 22.évf. pp.583-584.

/243/ Kürti I.,(1981): A mállottság és kőzetfizikai viselkedés összefüggése néhány hazai andezittel.
XIII:Szilikátipari és Szilikáttudományi Konfe - rencia, pp.25o-256.

/244/ Láng S.,(1938): Folyóterasz tanulmányok.
Földtani Közlöny, 68.k. pp.1-2o.

/245/ Láng S.,(195o): Geomorfológiai tanulmányok a Rábavölgy - ben.
Hidrológiai Közlöny, 3o.k. pp.267-276.

/246/ Láng S.,(1952): Hazánk vizgyüjtőjének felszine.
Hidrológiai Közlöny, 32.évf. pp.187-196.

/247/ Láng S.,(1954): Hidrológiai és morfológiai tanulmányok a Bükkben.
Hidrológiai Közlöny, 34.évf. pp.7o-81.

/248/ Láng S.,(1955a):A Mátra és Börzsöny természeti földrajza.
Akadémiai Kiadó, Budapest,p.512.

/249/ Láng S.,(1955b): A Duna Kárpáti vizgyüjtő területének felszine.
Hidrológiai Közlöny, 35.évf. pp.45-54.

/25o/ Láng S.,(196o): A Délkelet- Alföld felszine.
Földrajzi Közlemények, 8.k. pp.31-43.

/251/ László J.,(1969): Mélykotrás bevezetése és osztályozómű létesitése a gyékényesi kavicsbányában.
Szilikáttechnika, 8.évf. pp.55-59.

/252/ Lázár J.,(1955): Apritott halmazok szemcsenagyság szerinti összetételére vonatkozó ujabb vizsgálatok.
Épitőanyag, 7.évf. pp.82-1oo.

/253/ Lázár J.,(1964): A hegyeshalmi kavicselőfordulás vizsgálata.
Épitőanyag, 16.évf. pp.138-145.

/254/ Lenkei A.,(1959): A Budapest-rákosi középső-és felsőmiocén időszaki rétegek üledékföldtani vizsgálata.
Szakdolgozat, ELTE.

/255/ Lepence-patak-Dömös közötti Duna szakaszon létesitendő K.76 III.,IV, számú öbölkutatás kőzetanyagának műszaki-kőzettani vizsgálata.
BME ÁFT Kutatási jelentés, Török E.(1988).

/256/ Lévay J.,(1962):Ferihegyi-kavicsbánya kőzetanyagának minősitése műszaki-geológiai szempontból.
ÉKME ÁFT, TDK dolgozat.

/257/ Liffa A.-Vigh Gy.,(1937): Adatok a Börzsöny-hegység bányageológiai viszonyaihoz.
Földt.Int.Évi Jelentése 1929-32 -ről, pp.235-269.

/258/ Lóczy L.,(1913): A Balaton környékének geológiája.
Földtani Közlöny, 43.k. pp.445-472.

/259/ Lovász Gy.,(1961): Adatok a Dráva vizgyüjtőjének vizjá -
rásviszonyaihoz.
Földrajzi Értesitő, 10.évf. pp.23-44.

/26o/ Lovász Gy.,(1964): Geomorfológiai tanulmányok a Dráva-
-völgyben.
MTA Dunántuli Tud.Int.Kiadványa "Értekezés" pp.
67-114.

/261/ Lovász Gy.,(1967): A szerkezeti viszonyok hatása a Dráva
és Muravölgy esésgörbéjére, illetve nagyobb mel-
lékfolyók mechanizmusára.
Hidrológiai Tájékoztató, november hó, pp.42-47.

/262/ Lőrenthey I.,(19o4): A rákosszentmihályi Sashalom kavi-
csainak koráról.
Földtani Közlöny,34.k. pp.232-241.

/263/ Magyarázó Magyarország 2oo ooo -es földtani térképsoro -
zatához. L-34-III.Eger,Balogh K.-Rónai A.
Magyar Állami Földt.Int. Budapest, 1965. p. 173.

/264/ Magyarázó Magyarország 2oo ooo-es földtani térképsoroza-
tához. L-34-XIII.Pécs, Forgó L.-Moldvay L. et al.
Magyar Állami Földt.Int. Budapest, 1966. p.166.

/265/ Magyarázó Magyarország 2oo ooo-es földtani térképsoroza-
tához. M.34-XXXIV.Sátoraljaújhely, Boczán B.-
-Franyó F. et al.
Magyar Állami Földt.Int. Budapest, 1966. p.199.

/266/ Magyarázó Magyarország 2oo ooo-es földtani térképsoroza-
tához. L-34-II.Budapest, Jámbor Á.-Moldvay L.et
al.Magyar Állami Földt.Int. Budapest,1966.p.358.

/267/ Magyarázó Magyarország 2oo ooo-es földtani térképsoroza-
tához. L-34-VIII. Kecskemét. Rónai A.et al.
Magyar Állami Földt.Int. Budapest, 1967. p.144.

/268/ Magyarázó Magyarország 2oo ooo-es földtani térképsoroza-
tához. L-34-I. Tatabánya, Szentes F. et al.

Magyar Állami Földt.Int. Budapest, 1968. p.158.

/269/ Magyarázó Magyarország 2oo ooo-es földtani térképsorozatához. L-33-VI.Győr, Franyó F. et al.
Magyar Állami Földt.Int. Budapest, 1971, p.157.

/27o/ Magyarázó Magyarország 2oo ooo-es földtani térképsorozatához. L-33-XII.Veszprém, Deák M.
Magyar Állami Földt.Int. Budapest, 1972. p.266.

/271/ Magyarázó Magyarország 2oo ooo-es földtani térképsorozatához. L-34-XV.Szeged, L-34-XVI. Gyula,Rónai A. et al.
Magyar Állami Földt.Int. Budapest, 1974. p.19o.

/272/ Magyarázó Magyarország 2oo ooo-es földtani térképsorozatához. L-34-X. Békéscsaba, Rónai A.-Bóczán B, et al.
Magyar Állami Földt.Int. Budapest, 1975. p.125.

/273/ Magyarázó Magyarország 2oo ooo-es földtani térképsorozatához. M-34-XXV. Kisvárda, L-34-V. Mátészalka, Moldvay L.-Boczán B. et al.
Magyar Állami Földt.Int. Budapest, 1975. p.115.

/274/ Magyarázó Magyarország 2oo ooo-es földtani térképsorozatához. L-33-XI. Zalaegerszeg, Franyó F. et al.
Magyar Állami Földt.Int. Budapest, 1976. p.144.

/275/ Magyarázó Magyarország 2oo ooo-es földtani térképsorozatához. M-34-XXXIII. Miskolc, Alföldi L.-Balogh K. et al.
Magyar Állami Földt.Int. Budapest, 1975. p.277.

/276/ Magyarázó Magyarország 2oo ooo-es földtani térképsorozatához. L-34-V. Sopron, Deák M.
Magyar Állami Földt.Int. Budapest, 1981. p.132.

/277/ Magyarország iparilag művelhető jelentősebb bánya-, ill. K.13 folyami kavics készlete.
BME ÁFT Kutatási jelentés, Török E. (1965).

/278/ Magyarországi kavics (épitő) ásványi nyersanyag genetikai K.5o és minőségi jellemzőinek korrelációs vizsgálata. BME ÁFT Kutatási jelentés, Török E.(1978).

/279/ Magyarázó balatoni kibővitett üdülőkörzet mérnökgeológiai térképsorozatához. Törmelékes üledékes kőzetek anyagi összetevői és főbb halmazfizikia jellemzőinek meghatározása. BME ÁFT Kutatási jelentés, Török E.,(1985-1988).

/28o/ Magyar Szabvány (MSZ) 18282/1-78. Épitési kőanyagok mintavétele és vizsgálati rendszere. Termékek mintavétele és minősitése.

/281/ Magyar Szabvány (MSZ) 18282/2-78. Épitési kőanyagok mintavétele és vizsgálati rendszere. Mintavétel és vizsgálati terv kőzetértékeléshez.

/282/ Magyar Szabvány (MSZ) 18282/4-78. Épitési kőanyagok mintavételeés vizsgálati rendszere. Próbatestek és próbahalmazok előállitása és előkészitése vizsgálatra.

/283/ Magyar Szabvány (MSZ) 18287/1-78. Épitési kőanyagok szilárdságvizsgálata próbahalmazon. Los Angeles vizsgálat.

/284/ Magyar Szabvány (MSZ) 18287/3-78. Épitési kőanyagok szilárdságvizsgálata próbahalmazon. Hummel-vizsgálat

/285/ Magyar Szabvány (MSZ) 18288/3-78. Épitési kőanyagok szemszerkezeti és szennyeződési vizsgálata. Szemalak vizsgálat.

/286/ Magyar Szabvány (MSZ) 18289/1-78. Épitési kőanyagok időállósági vizsgálata. Értékelés.

/287/ Magyar Szabvány, (MSZ) 18293-79. Homok, homokos kavics és kavics.

/288/ M-3 Autópálya felül-és aluljáróihoz készült talajmechanikai szakvélemény. Kut.jelentés, FTV (197o).

/289/ M-3 Autópálya bekötő szakaszának mérnökgeológiai vizsgálata 4+572 - 1o+14o km szelvények között.FTV(197o).

/29o/ Majzon L.,(1939): Budapest környéki kattiai-rétegek foraminiferái.
Földt.Int Évi Jelentése 1933-35-ről, pp1o47-1o85.

/291/ Majzon L.-Sarló K.-Szalai T.,(1953): Az Erzsébet Sósfürdő artézi kutja.
Földt.Int.Évi Jelentése 1941-42 -ről, pp. 17-21.

/292/ Majzon L.,(197o): Vannak-e alsómiocén rétegek a Szentendre-Visegrádi hegységben.
Földtani Közlöny, 1oo.k. pp.379-381.

/293/ Marek I.,(1973): A kőzetminősités kőzettani és kőzetfizikai alapjai.
Mérnökgeológiai Szemle, 13.sz.pp.21-26.

/294/ Marosi S.,(1955):A Csepel-sziget geomorfológiai problémái.
Földrajzi Értesitő, 4.évf. pp.279-3oo.

/295/ Martos F.,(1973): A hazai ásványi nyersanyagkutatás és a társadalmi igények kapcsolata.
BKL Dányászat, Különszám pp.K2-K7.

/296/ Mészáros M.,(1964): Az ásványi nyersanyagok ipari kövo telmónyoinek olvoi.
Mérn.Továbbképző Int. előadássorozata, 4235.

/297/ Mészáros M.,(1981a):Az épitő-és épitőanyagipari ásványi nyersanyagok földtani kutatásainak helyzete és fő feladatai a VI.ötéves terv kozdotén.
Szilikáttechnika, 2o.évf. pp.87-91.

/298/ Mészáros M.,(1981b):Az épitő-és épitőanyagipari nyersanyagok földtani kutatásainak holyzoto és perspektivái. Földtani Kutatás, 26.évf. pp.3-8.

/299/ Mészáros M.,(1986): Épitő-ós épitőanyagipari földtani nyersanyagkutatás credményoi és feladatai.
Földtani Kutatás, 29.évf. pp.3-1o.

/3oo/ Mezősi J.-Donáth É.,(1954): A Tisza és Maros oldott és lebegtetett anyagának vizsgálata.
Hidrológiai Közlöny, 34.évf. pp.14o-148.

/3o1/ Miháltz I.,(1953): Az Észak-Alföld keleti részének földtani térképezése.
Földt.Int.Évi Jelentése 1951 -ről, pp.61-68.

/3o2/ Miháltz I.,(1966a): Az Alföld déli részének földtani és vizföldtani viszonyai.
Hidrológiai Tájékoztató, junius hó, pp.1o7-119.

/3o3/ Miháltz I.,(1966b): A Tisza-völgy déli részének vizföldtana.
Hidrológiai Közlöny, 46.évf. pp.74-9o.

/3o4/ Miháltz I.,(1967): A Dél-Alföld felszinközeli rétegeinek földtana.
Földtani Közlöny, 97.k. pp.294-3o7.

/3o5/ Miháltzné Faragó M.,(1982): Tiszántuli alapfurások palynológiai vizsgálata.
Földt.Int.Évi Jelentése 198o -ról, pp.1o3-12o.

/3o6/ Mihályfy Á.,(1969): Az utbeton adalékanyaga és a zúzottkő termékek új előirás tervezete.
Mélyépitéstudományi Szemle, 19.évf. pp.437-441.

/3o7/ Mikecz I.,(1962): Bitumenes kavics teherhordó réteg épitése.
Mélyépitéstudományi Szemle, 12.évf. pp.135-137.

/3o8/ Miklós M.-Pesthy L.,(1968): Roundness of Grains in Unconsolidated Deposits, Visonta Lignite Prospect Area, Northeast Hungary.
Acta Geologica, 12.Tom. pp.231-254.

/3o9/ Mohr,A.-Mrazek,J.et al.,(1967): Ein neues Darstellung - verfahren in der morphometrischen Analyse zur Kennzeich und der Kornrundung.
Geologie, 16.J.g. pp.66o-675.

/31o/ Molnár B.,(1963): Sedimentologische Unterschungen in pliozänen un pleistozänen. Ablagerungen im Osten des Ungarischen Tieflandes.
Geologische Rundschau, 52.B.d. pp.848-866.

/311/ Molnár B.,(1964a): A magyarországi folyók homoküledékeinek nehézásványösszetétel vizsgálata.
Hidrológiai Közlöny, 44.évf. pp.347-355.

/312/ Molnár B.,(1964b): On the Relationship between the Lithology of the Abrasion Area and the Transported Sediments.
Acta Mineralogica Petrographica,16.Tom.pp.69-87.

/313/ Molnár B.,(1965a):Changes in Area and Directions of Stream Erosion in the Eastern Part of the Hungarian Basis. (Great Plain) during the Pliocene and Pleistocene.
Acta Mineralogica Petrographica,17.Tom.pp.39-52.

/314/ Molnár B.,(1965b): Lithologic and Geologic Study of the Quaternary Deposits of the Great Hungarien Plain.
Acta Geologica, 9.Tom. pp.57-63.

/315/ Molnár B.,(1966): Pliocén és pleisztocén lehordási területváltozások az Alföldön.
Földtani Közlöny, 96.k. pp.4o3-413.

/316/ Molnár B.,(1968a): Sedimentationszyklen in den pleistozänen Ablagerungen des südlichen Ungarischen Beckens.
Geologische Rundschau, 57.B.d. pp.532-557.

/317/ Molnár B.,(1968b): Tectonic Control of Sedimentation in the Upper Pannonia Section of a Borehole at Macs, Great Hungarian Plain.
Acta Mineralogica Petrographica,18.Tom.pp.1o9-119.

/318/ Molnár B.,(1973): Az Alföld harmadidőszak végi és negyedkori feltöltődési ciklusai.

Földtani Közlöny, 1o3.k. pp.294-31o.

/319/ Molnár B.,(1977): A Duna-Tisza köz felsőpliocén(levantei) és pleisztocén földtani fejlődéstörténete.
Földtani Közlöny, 1o7.k pp.1-16.

/32o/ Molnár J.,(1964): A Tokaji-hegység déli részének szerkezeti felépitése.
Földt.Int.Évi Jelentése 1961 -ről, pp.493-5o3.

/321/ Mottl M.,(1941): Az interglaciálisok és interstadiálisok a magyarországi emlősfauna tükrében.
Földt.Int.Évkönyve, pp.75-1o5., pp.1o9-112.

/322/ Műszaki Irányelv, ÉSZKMI 19-77. Beton és vasbeton készitése. ÉTK Budapest, (1977).

/323/ Nagyné Nagy E.,(1958): A mátraaljai felsőpannoniai - kori barnakőszén palinológiai vizsgálata.
Földt.Int.Évkönyve, XLVII.1.

/324/ Nagyüzemi kavicsbányák (jelenlegi és tervezett) anyagá -
K.41 nak műszaki-kőzettani értékelése.
BME ÁFT Kutatási jelentés, Török E.(1974).

/325/ Nemeskéri G.-né,(1964): Adalékanyagok önszilárdságának meghatározása egyszerű vizsgálati módszerek segitségével.
Építőanyag, 16.évf. pp.295-299.

/326/ Nemeskéri G.-né,(1973): Egységes európai vizsgálati elvek a kőzetminősitésnél.
XI.Szilikátipari és Szilikáttudományi Konferencia, pp.739-756.

/327/ Noszky J.,(191o): Jelentés az 19o8 évben Gömör,Heves és Nógrád vármegyékben eszközölt részletes földtani felvételről.
Földt.Int.Évi Jelentése 19o8 -ról, pp.123-126.

/328/ Noszky J.,(1923): A Cserháttól É-ra lévő terület földtani viszonyai.

Földt.Int. Évi Jelentése 1917-19-ről, pp. 48-6o.

/329/ Noszky J.,(1934):Adatok az Ipolyvölgy hidrológiájának ismeretéhez.
Hidrológiai Közlöny, 14.k. pp.43-61.

/33o/ Noszky J.,(1935):Budapest környékének helvétien rétegei.
Földtani Közlöny, 65.k. pp.163-182.

/331/ Nyugat-dunántuli kavics előfordulások (Rába és mellékfo-
K.73 lyói üledékeinek) műszaki-kőzettani értékelése, különös tekintettel épitő kőzetként való hasznositására.
BME ÁFT Kutatási jelentés, Török E.(1985).

/332/ Ócsvár R.,(1953):A magyarországi kavicstermelés problémái az épitőipari felhasználás szempontjából.
Mélyépitéstudományi Szemle, 3.évf. pp.477-483.

/333/ Ottlik P.,(1958): Adatok az Északi Bakony földtanához.
Földtani Közlöny, 88.k.pp.215-22o.

/334/ Ottlik P.,(1959):Adatok a Déli Bakony földtani szerkezetéhez.
Földtani Közlöny, 89.k. pp.174-177.

/335/ Paál T.,(1971a): A tervezett káposztásmegyeri-lakótelep épitésföldtani viszonyai.
Mérnökgeológiai Szemle, 6.sz. pp.15-18.

/336/ Paál T.,(1971b): Az újpalotai lakótelep előzetes hidro - geológiai viszonyai.
Mérnökgeológiai Szemle, 6.sz. pp.51-59.

/337/ Palotás L.,(1959): Épitőanyagok I.
Akadémiai Kiadó, Budapest, p.463.

/338/ Palotás L.-Balázs Gy.-Kilián J.,(1969): Épitőanyag praktikum. J-9-549.
Tankönyvkiadó, Budapest.

/339/ Palotás L.,(1971): A beton zsugorodásának közelitő meg-

állapitása.
Épitőanyag, 23.évf. pp.241-247.

/34o/ Palotás L.,(1979): Mérnöki szerkezetek anyagtana 2. Fa - kő- fém- kötőanyagok.
Akadémiai Kiadó, Budapest, p.586.

/341/ Pantó G.,(1962): A Tokaji-hegység ujravizsgálatának célkitűzései.
Földtani Közlöny, 92.k. pp.37o-373.

/342/ Papp Sz.,(1964): A Tisza felső szakasza mellékfolyóinak vizminősége.
Hidrológiai Közlöny, 44.évf. pp.268-271.

/343/ Papp F.-Vitális Gy.,(1967):Magyarország műszaki földtana.
Tankönyvkiadó, Budapest.

/344/ Papp F.,(1967): Hajdú-Bihar megye hévizkutjainak mezőgazdasági hasznositása.
Hajdu-Bihar megye komplex hévizhasznositása cimű ankét anyagából, pp.47-63.

/345/ Papp F.-Oltványi O.,(1969): Mezőgazdasági vizgazdálkodás Hajdu-Bihar megyében és Debrecenben.
Vizgazdálkodás, pp.135-139.

/346/ Pákozdi V.-Ungár T.-Váradi F.P.(1949): A Maros homokjának ásvány-kőzettani vizsgálata.
Hidrológiai Közlöny, 29.évf.pp.84-9o.

/347/ Pávai-Vajna F.,(193o): Magyarország hegységeinek szerkezeti vázlata.
Földtani Közlöny, 6o.k. pp.7-33.

/348/ Pávai-Vajna F.,(1933): Igazi sósfürdő Pestszenterzsébeten.
Hidrológiai Közlöny, 13.k. pp.145-15o.

/349/ Pávai-Vajna F.,(1934): Uj kőzetelőfordulások a Gellért hegyen és szerkezeti formák a Budai - hegyekben.
Földtani Közlöny, 64.k. pp.1-11.

/35o/ Pávai-Vajna F.,(1939): Előzetes jelentés a Budapest környéki földgázkutatásokkal kapcsolatos 1932-35.évi geológiai felvételekről.
Földt.Int.Évi Jelentése 1933-35-ről, pp.879-928.

/351/ Pécsi M.,(1955): Morfológiai adatok a Móri árok kavicsainak keletkezési körülményeihez.
Földrajzi Értesitő, 4.évf. pp.395-4o2.

/352/ Pécsi M.,(1958): Budapest természeti képe.Budapest földrajza.I.
Akadémiai Kiadó, Budapest, p.744.

/353/ Pécsi M.,(1959): A magyarországi Duna völgy kialakulása és felszinalaktana.
Akadémiai Kiadó, Budapest, p.345.

/354/ Pécsi M.-Pécsiné Donáth É.,(1959): Elemző módszerek alkalamzása a geomorfológiai kutatásban.
Földrajzi Értesitő, 8.évf. pp.165-178.

/355/ Pécsi M.,(196o):A Duna-Tisza köze geomorfológiai problémái.
Földrajzi Közlemények, 8.k. pp.23-29.

/356/ Pécsi M.,(1961): A periglaciális talajfagy - jelenségek főbb tipusai Magyarországon.
Földrajzi Közlemények, 9.k. pp.1-16.

/357/ Pécsi M.,(1967):A dunai Alföld.Magyarország tájföldrajza.
Akadémiai Kiadó, Budapest, p.358.

/358/ Pécsi M.,(198o): A Pannoniai medence morfogenetikája.
Földrajzi Értesitő, 29.évf. pp.1o5-127.

/359/ Pécsiné Donáth É.,(1958): Duna-terasz kavicsok görgetettségi vizsgálata.
Földtani Közlöny, 88.k. pp.57-75.

/36o/ Pilismaróti öblözet durva üledékének (ásványi nyersanyag-
K.51 nak) műszaki-kőzettani jellemzése.

/361/ Pogácsás Gy.,(198o): Neogén süllyedékeink fejlődés-történeti viszonyai a felszini geofizikai mérések tükrében.
Földtani Közlöny, 11o.k. pp.485-497.

/362/ Quervain,F.-Jenny,V.,(1951): Verhalten der Bausteine gegen Witterungseinflüsse in der Schweiz.
II.T.Bern.

/363/ Rakovits Z.,(1965): A kőzetminőség hatása a kavicsok méretére és görgetettségére a Tokaji-hegység fiatal folyami kavicsaiban.
Acta Geographica Debrecina, pp.153-162.

/364/ Rakovits Z.,(1965): Tokaj-hegységi kavicsok szemnagysága és görgetettsége közötti összefüggés.
Acta Geographica Debrecina, pp.73-84.

/365/ Rakovits Z.,(1972): The Applications of new apparatuses for morphological measurement of gravels.
Acta Geologica, 16.Tom. pp.43-55.

/366/ Rábavölgyi folyami eredetű törmelékes üledékes kőzetek K.33 műszaki-kőzettani vizsgálata.
BME ÁFT, Kutatási jelentés, Török E.,(1971).

/367/ Reich L.,(1952): A Börzsöny-hegység nyugati peremének meditterrán képződményei.
Földt.Int.Évi Jelentése 1948 -ról, pp.31-35.

/368/ Reményi P.-Varga M.,(1971): A földtani adottságok hatása lakóépületek alapozási költségeinek alakulására.
Mérnökgeológiai Szemle, 7.sz. pp.27-33.

/369/ Reznák L.,(1967a): A zuzalékszemek alakjának hatása a zuzalékhalmazok egyes tulajdonságaira.
Építőanyag, 19.évf. pp.294-3o1.

/37o/ Reznák L.,(1967b): A zuzalékszemek alakját jellemző vizsgálati módszerek és előirások.

/371/ Reznák L.,(1969):Utépitők és kőbányászok közös kirándulása.
Mélyépitéstudományi Szemle, 19.évf. pp. 433-436.

/372/ Reznák L.,(1972): Hozzászólás Kausay Tibor: Összefüggés a zuzottkő és kavicstermékek szemalakja és Los Angeles vizsgálat szerinti aprózódási vesztesége között cimű tanulmányához.
Épitőanyag, 24.évf. pp.79-8o.

/373/ Riley,N.A.,(1941): Projection sphericity.
Journal of Sedimentary Petrology, 11.Vol.pp.94-97.

/374/ Rittenhouse,G.,(1939): A visual method of estimating two-dimensional sphericity.
Journal of Sedimentary Petrology, 9.Vol.pp.79-81.

/375/ Rogers,J.W.,(1959):Detection of lognormal size distribution in clastic sediments.
Journal of Sedimentary Petrology,29.Vol.pp. 4o2--4o7.

/376/ Rónai A.,(1957): Jelentés 1956. nyarán Ócsa-Bugyi-Majosháza környékén végzett sikvidéki térképező mun - káról.
Földt.Int. Adattára.

/377/ Rónai A.,(1959): Az Ócsa-Bugyi-Majosháza környékén végzett sikvidéki térképezés.
Földt.Int.Évi Jelentése 1955-56 -ról, pp.299-316.

/378/ Rónai A.,(1961): Negyedkori képződmények tanulmányozása a Bodva-Hernád közén.
Földt.Int.Évi Jelentése 1957-58-ról, pp.165-2oo.

/379/ Rónai A.,(1963): Az Alföld negyedkori rétegeinek vizföldtani vizsgálata.
Hidrológiai Közlöny, 43.évf. pp.378-391.

/38o/ Rónai A.,(1965): A negyedkori képződmények térképezése a

Földtani Közlöny, 95.k.pp.2o5-216.

/381/ Rónai A.,(1969): A medencebeli pleisztocén sztratigráfia hazai eredményei.
Földrajzi Közlemények, 17.k. pp.218-229.

/382/ Rónai A.,(1973a): Beszámoló a földfelszinközeli ciklusos jelenségek munkabizottságának fő eredményeiről.
Geonómia és Bányászat, 6.k. pp.7-11.

/383/ Rónai A.,(1973b): A negyedkori kéregmozgások térképe Magyarországon.
Geonómia és Bányászat, 6.k. pp.241-243.

/384/ Rónai A.,(1975): Adatok az Alföld negyedkori vizadó rétegeiről.
Földtani Közlöny, 1o5.k. pp.275-296.

/385/ Rónai A.,(1977): Negyedidőszaki kéregmozgások a Magyar - - medencében.
Földtani Közlöny, 1o7.k. pp.431-436.

/386/ Rónai A.-Szemethy A.,(1979): Az Alföld kutatás ujabb e - redményei. Paleomágneses vizsgálatok laza üledékeken.
Földt.Int.Évi Jelentése 1977 -ről, pp.67-83.

/387/ Rónai A.,(198o): A negyedidőszak kőzettani formációi.
Általános Földtani Szemle, 14.sz. pp. 125-132.

/388/ Rónai A.,(1983): A Körös-medence földtörténete a negyedkorban.
Földtani Közlöny, 113.k. pp.1-25.

/389/ Rozlozsnik P.,(19o5): A Maros-Körös közének eruptiós kőzetei Arad és Hunyadvármegyének határos részein.
Földtani Közlöny, 35.k. pp.455-483.

/39o/ Rozlozsnik P.,(1939): Csomád, Fót és Váchartyán környé - kének földtani viszonyai.
Földt.Int.Évi Jelentése 1933-35 -ről,pp.851-87o.

/391/ Schafarzik F.,(1903): Budapest harmadik főgyüjtő-csatornájának földtani szelvényei.
Földtani Közlöny, 33.k. pp.45-53.

/392/ Schafarzik F.,(1918): A budapesti Duna paleohidrográfiája.
Földtani Közlöny, 48.k. pp.184-200.

/393/ Schafarzik F.,(1921): Vác város fiatalabb pleisztocén (diluviális) terasza.
Hidrológiai Közlöny, 1.k. pp.40-44.

/394/ Schafarzik F.-Vendl A.-Papp F.,(1964): Geológiai kirándulások Budapest környékén. Műsz.Könyvk.Budapest.

/395/ Schmidt E.R.,(1934): A pesterzsébeti (Gubacsi híd melletti) mélyfúrás sztratigráfiai viszonyai.
Földtani Közlöny, 64.k. pp.12-14.

/396/ Schmidt E.R.,(1939): Adatok a Csepel sziget É-i részének sztratigráfiai, tektonikai és hidrológiai viszonyaihoz.
Földt.Int.Évi Jelentése 1933-35 -ről,pp.987-1021.

/397/ Schréter Z.,(1913): Eger környékének földtani viszonyai.
Földt.Int.Évi Jelentése 1912 -ről, pp. 130-146.

/398/ Schréter Z.,(1916a):Föltárás a budapesti Hungária körúton.
Földtani Közlöny, 46.k. p.112.

/399/ Schréter Z.,(1916b): Kutfúrás Törökőrön.
Földtani Közlöny, 46.k. pp.112-113.

/400/ Schréter Z.,(1923): Földtani felvétel a Sajóvölgy neogén medencéjében.
Földt.Int.Évi Jelentése 1917-19 -ről, pp.61-74.

/401/ Schréter Z.,(1925): Adatok a Sajómedence és a Bükk D -i oldalának geológiai viszonyaihoz.
Földt.Int.Évi Jelentóse 1920-23 -ról, pp. 33-39.

/4o2/ Schréter Z.,(1939): A Bükk-hegység délkeleti oldalának földtani viszonyai.
Földt.Int.Évi Jelentése 1933-35 -ről,pp.511-526.

/4o3/ Schréter Z.,(1943): A Bükk hegység geológiája.
Földt.Int.Évi Jelentése 1943 -ról, pp. 378-411.

/4o4/ Schréter Z.,(1952a): Földtani vizsgálatok a Bükk-hegység déli részében.
Földt.Int.Évi Jelentése 1944 -ről, pp. 45-49.

/4o5/ Schréter Z.,(1952b): Ujabb földtani vizsgálatok a Sajó-völgyi barnakőszénmedencóben.
Földt.Int.Évi Jelentése 1949 -ről, pp.115-134.

/4o6/ Schréter Z.,(1952c): A Mátrától ÉK -re eső dombvidék földtani viszonyai.
Földt.Int.Évi Jelentése 1948 -ról, pp.111-12o.

/4o7/ Schréter Z.,(1952d): A Szendrői Szigethegység és a határos harmadkori medencerész földtani vázlata.
Földt.Int. Évi Jelentése 1948 -ról, pp. 137-141.

/4o8/ Schréter Z.,(1953): A Budai- és Gerecse hegység peremi édosvizi mészkő előfordulásai.
Földt.Int. Évi Jelentése 1951 -ről, pp. 111-15o.

/4o9/ Schréter Z.,(1955): Az egerkörnyéki oligocén képződmények.
Földt.Int.Évi Jelentése 1953-ról, II.pp.389-393.

/41o/ Schulze K.,(1966): Die Prüfung der Schlagfestigkeit von Splitt für bituminöse Fahrbahnbeläge.
Strassen und Tiefbau, Heidelberg, pp.62o-625.

/411/ Senes J.,(1961): A Nyugat-Kárpátok ősföldrajzi fejlődése a miocénban.
Földtani Közlöny, 91.k. pp.147-161.

/412/ Serédi B.,(1972): A kavics termelése, a minőségi kavics előállitása. Az épitő-és épitőanyagipari nyersanyagok kutatásának és termelésének földtani

feladatai.
Magyarhoni Földtani Társulat kiadványa, Budapest, pp.92-1o7.

/413/ Simon J.,(1971): A kavicsipar fejlődési iránya. II. Szilikáttechnika, 1o.évf. pp.75-82.

/414/ Simon M.,(1965): Törekvések a kőbányaipar ós az utépitós egyes technológiai kórdéseinek egyeztetésére. Épitőanyag, 17.évf. pp.4o8-412.

/415/ Sipos Z.,(1961): A Mura Dráva torkolatának negyedkori képződményei.
Földt.Int.Évi Jelentése 1957-58-ról, pp.243-248.

/416/ Somogyi S.,(1961): Hazánk folyóhálózatának fejlődéstörténeti vázlata.
Földrajzi Közlemények, 9.k. pp.25-5o.

/417/ Somogyi S.,(1962): A Vasi Hegyhát és a Kemenes - hát.
Földrajzi Értesitő, 11.évf. pp. 52-58.

/418/ Spatkóczy L.-Somogyi K.-Bács Gy.,(1953): A kavicsbányaipar korszerű feladatai.
Épitőanyag, 5.évf. pp.376-379.

/419/ Stelczer K.,(1967): A folyami hordalék kopása.
Vizügyi Közlemények, 49.évf. pp.159-181.

/42o/ Strausz L.,(1925): Ujabb adatok Fót alsómediterrán faunájához.
Földtani Közlöny, 55.k. pp.212-217.

/421/ Strausz L.,(1941):A dunántuli pannon szintezése.
Földtani Közlöny, 71.k. pp.22o-235.

/422/ Strausz L.,(1942): Adatok a dunántuli neogén tektonikájához.
Földtani Közlöny, 72.k. pp.4o-52.

/423/ Strausz L.,(1949a): Az üledékképződés ütemessége.
Földtani Közlöny, 79.k. pp.3o7-42o.

/424/ Strausz L.,(1949b): A Dunántúl DNY-i részének kavicsképződményei.
Földtani Közlöny, 79.k. pp.8-68.

/425/ Strausz L.,(1952): Kavics tanulmányok a Dunántúl középső részéből.
Földtani Közlöny, 82.k. pp.119-136.

/426/ Strausz L.,(1954): Folyóvizi durva törmelékes kőzetek.
Földtani Közlöny, 84.k. pp.131-137.

/427/ Strausz L.,(1971): A pannóniai emelet (pliocén).
Földtani Közlöny, 101.k. pp.114-119.

/428/ Strömpl G.,(1913): A visegrádi Dunaszoros és a Pesti Síkság fiatalabb kavicstelepei.
Földtani Közlöny, 43.k. pp.328-331.

/429/ Sümeghy J.,(1924): Földtani megfigyelések a Zala-Rába közé eső területről.
Földtani Közlöny, 53.k. pp.18-28.

/430/ Sümeghy J.,(1939):Hernádnémeti és Tiszaluc környékének földtani viszonyai.
Földt.Int.Évi Jelentése 1933-35 -ről, pp.485-504.

/431/ Sümeghy J.,(1944): A Tiszántúl.
Magyar Tájak Földtani Leirása, 6.sz. pp.1-208.

/432/ Sümeghy J.,(1951a): A Duna - Tisza csatorna Dunaharaszti szakaszának kutatófurásai.
Földt.Int.Évi Jelentése 1945-47 -ről, pp. 3-14.

/433/ Sümeghy J.,(1951b): A Duna - Tisza csatorna Alsónémedi - - Sári szakaszának kutatófurásai.
Földt.Int.Évi Jelentése 1945-47 -ről, pp. 15-29.

/434/ Sümeghy J.,(1952): Földtani adatok a Duna-Tisza köze é - szaki részéről.
Földt.Int.Évi Jelentése 1948 -ról, pp. 85-99.

/435/ Sümeghy J.,(1953a): A Duna-Tisza közének földtani vázlata
Földt.Int.Évi Jelentése 1950 -ről, pp. 233-264.

/436/ Sümeghy J.,(1953b): Medoncéink pliocén és pleisztocén rétegtani kérdései.
Földt.Int.Évi Jelentése 1951 -ről, pp. 83-1o9.

/437/ Sümeghy J.,(1955a): A magyarországi pleisztocén összefoglaló ismertetése.
Földt.Int.Évi Jelentése 1953-ról,II.pp. 395-4o4.

/438/ Sümeghy J.,(1955b): Ujabb adatok a Tiszántúl északi ré - széről.
Földt.Int.Évi Jelentése 1953-ról, II. pp.4o5-415.

/439/ Sümeghy J.,(1956): A hármas-Körös-közi holocén medence.
Földt.Int.Évi Jelentése 1954 -ről, pp. 171-177.

/44o/ Szabó J.,(1858): Pest-Buda környékének földtani leirása.
Természettudományi pályamunkák, Budapest.

/441/ Szabó J.,(186o): A Magyar Alföld alakulása földtani tekintetben.
MTA Évkönyve, X.kötet.

/442/ Szabó J.,(1862): Egy kontinontális emelkedésről és süllyedésről Európa délkeleti részén.
MTA Évkönyve, Budapest.

/443/ Szabó J.,(1875): A Fővárosi Talajvizsgáló Bizottság jelentései (és mellékletei). Budapest.

/444/ Szabó J.,(1879): Budapest geológiai tekintetben.
Különlenyomat a Magyar Orvosok és Természetvizsgálók 1879-i Vándorgyülésének munkálataiból.

/445/ Szabó J.,(1895): Geológiai adatok a dunai trachitcsoport balparti részére vonatkozólag.
Földtani Közlöny, 25.k. pp.3o3-32o.

/446/ Szabó M.,(1981): Az épitőanyagipari ásványi nyersanyag - gazdálkodás helyzete és feladata a kavicsbányászatnál.
Szilikáttechnika, 2o.évf. pp.112-115.

/447/ Szabó P.,(1964): A Dráva alföldi jellegű síkságának alaktana.
Földrajzi Értesitő, 13.évf. pp.264-275.

/448/ Szalai T.,(1943): Földtani szelvények a Feketo Tisza, a Tarna és a Talabor mentén.
Földt.Int.Évi Jelentése Függelék, V.évf.2.f. pp. 33-51.

/449/ Szatmári P.,(1962): Adatok a Cinkota környéki miocén ismeretéhez.
Földtani Közlöny, 92.k. pp.1oo-1o6.

/45o/ Szádeczky Gy.,(19o4): Adatok a Vlegyásza - Biharhegység geológiájához.
Földtani Közlöny, 34.k. pp.2-63.

/451/ Szádeczky-Kardoss E.,(1933): Die Bestimmung des Ab - rollunsgrades.
Contralblatt für Mineralogie, Abt.B, pp.389-4o1.

/452/ Szádeczky-Kardoss E.-Pesthy L.,(1961): Ein Verfahren zur Exakten Auswertung der Magmatittexturen.
Acta Goologica, 7.Tom. pp.39-45.

/453/ Szádeczky-Kardoss E.,(1965): Magyarország ásványkincseinek kutatása és feltárása.
Term.tud.Közlöny, 9.évf. pp.124-127.

/454/ Szádeczky-Kardoss E.,(1968): 1968.évi tudományos eredmények "Az ország természeti erőforrásainak kuta - tása és feltárása" c.kiemelt feladat terén.
MTA Föld-és Bányászati Tud.Oszt.Közleménye, pp. 185-196.

/455/ Szebényi L.,(1959): A mátraalji pannon rétegek hidrogeológiai viszonyai.
Földt.Int.Évi Jelentése 1955-56 -ról, pp.343-349.

/456/ Szentes F.,(1942): A felsőtiszai miocén medence összefoglaló képe.
Földt.Int.Évi Jelentése 1942 -ről, IV. pp.5-15.

/457/ Székely Á.,(1971): A termelt kavics minőségének műszaki és gazdasági kihatásai.
Mérnökgeológiai Szemle, 9.sz. pp.32-37.

/458/ Székely Á.,(1978): A betontechnológia és az adalékanyag-ellátás eredményei és fejlődési tendenciái.
Szilikáttechnika, 17.évf. pp.14o-141.

/459/ Széky F.,(1959): Az 1956 évi távlati kutatófurások. A Pilismarót 3.sz.furás.
Földt.Int.Évi Jelentése 1955-56-ról, pp. 478-481.

/46o/ Szénás Gy.-Nagy M.,(1964): A Magyar medence sajátos geofizikai alkata.
Geofizikai Közlemények, 13.k. pp.231-24o.

/461/ Szónás Gy.,(1965): A Kárpát - medence kéregszerkezete a földtan és geofizika tükrében.
Geofizikai Közlemények, 14.k. pp.17-37.

/462/Szikszai G.,(1971): A betongyártás és adalékosztályozás problémái.
Építőanyag, 23.évf. pp.375-383.

/463/ Szurovi G.,(1948): A Nagy Magyar Alföld földtörténeti és hegyszerkezeti vázlata.
Földtani Közlöny, 78.k. pp.2o6-215.

/464/ Taeger H.,(1915):Ujabb megfigyelések a tuljdonképeni Bakony nyugati végéről és középső részéből.
Földt.Int.Évi Jelentése 1914 -ről, pp.339-355.

/465/ Talabér J.,(1981): Nyersanyagkutatás és technológia.
Szilikáttechnika, 2o.évf. pp.73-81.

/466/ Tannor,W.F.,(1958): Comparison of phi percentile deviations.
Journal of Sedimentary Petrology,28.Vol. pp.2o3--2o4.

/467/ Tarnóczi F.,(1987): A kavicsipari nyersanyagkutatások számitástechnikai kérdései.

ÉVM Földtani Szolg.III. továbbképző tanfolyam, Sümeg, pp.14o-146.

/468/ Tájékoztató az 1972. évben megvizsgált épitőanyagok,szerkezetek és épitőipari munkák minőségéről. Épitésügyi Minőségellenörző Intézet, Budapest, 1973. pp.14-15.

/469/ Területismertető talajmechanikai szakvélemény Bp.XV. kerület Gazdálkodó uti lakótelep magasbeépitésű övezetéről. FŐMTERV, kézirat Budapest,(1967).

/47o/ Tester,A.C.,(1931): The measurement of the shapes of rock particles. Journal of Sedimentary Petrology, 1.Vol.pp.1-11.

/471/ Tompa L.,(1982): A kavicsbányászat története Magyarországon. Földtani Kutatás, 25.évf. pp.69-76.

/472/ Tóth M.,(1971): Ásványvagyon gazdálkodásunk alapjai és néhány elvi kérdése. Földtani Kutatás, 14.évf. pp.1-8.

/473/ Törőcsik Gy.,(1961): A Soroksári Duna-ág vizgazdálkodási jelentősége. Hidrológiai Tájékoztató, március hó pp.46-47.

/474/ Török E.,(1961a): Geomorfológiai és hidrológiai megfigyelések a Marcal völgyében. Hidrológiai Közlöny, 41.évf. pp.334-337.

/475/ Török E.,(1961b): A Marcal hordalékának ásványfrakciós vizsgálata. Földrajzi Értesitő, 1o.évf. pp.427-429.

/476/ Török E.,(1963): Adatok a Marcal-völgy hidromorfológiájához. Hidrológiai Tájékoztató, junius hó, pp.28-31.

/ Török E.,(1971): Kornmorphologische Untersuchung der Donauterrasenkiese.
Periodica Politechnica Civil Engineering,15.Vol. pp.51-66.

/ Török E.,(1977): Kavics ásványi-(épitő-) anyag megitélése szilárdsági jellemzők alapján.
XII.Szilikátipari és Szilikáttudományi Konferencia, Budapest. pp.921-933.

/ Török E.,(1978a): Épitő-és épitőanyagipari ásványi nyersanyagok földtani kutatása.
ÉTK, Budapest, pp.1o8-135.

/ Török E.,(1978b): Evaluation of River Sediment Mulling by Hummel Procedure with Respect of Grain Shape.
RILEM, Budapest. pp.19o-195.

/ Török E.-Zsigovics I.,(1981): A betonok mechanikai jellemzőinek változása három különböző kőzetösszetételű - dunai eredetű - kavics adalékanyag esetében.
XIII.Szilikátipari és Szilikáttudományi Konferencia, Budapest, pp.19o-195.

/ Török E.,(1982a):A nagymarosi Duna-szakasz hordalék- és üledék jellemzői.
Általános Földtani Szemle, 17.sz. pp.73-99.

/ Török E.,(1982b): Durva törmelékes nyersanyagok feltárásának és hasznositásának tapasztalatai.
Mérnökgeológiai Szemle, 28. pp.161-175.

/ Török E.,(1983): Budapest mérnökgeológiai tórképezése.
Földtani Kutatás, 26.évf. pp. 27-38.

/ Török E.,(1984): Budapest-környéki kavicselőfordulások anyagának halmazszilárdsága.
Kandidátusi értekezés, BME ÁFT. p.139.+ me.

/ Török E.,(1987a): Dunavölgyi kavicsok Los Angeles-i szilárdsága.
Épitőanyag, 39.évf. pp.124-127.

/487/ Török E.,(1987b): A Budapest-környéki dunai hordalék és idősebb kavics lerakódások halmazszilárdsági értékelése.
Földtani Kutatás, 3o.évf. pp.59-65.

/488/ Török E.,(1988a): Resistance of Coarse Sediments of the Hungarian Danube Section against Climatic and Environmentál Effects.
Periodica Politechnica.Civil Engineering, 32.Vol. pp.195-212.

/489/ Török E.,(1988b): Dunavölgyi kavicsos összletek mint építőkőzetek.
BME ÁFT. Emlékkiadvány. Nyomdai kézirat.

/49o/ Török E.,(1989a): Durva törmelékes üledékes kőzetek anyagi (ásvány-kőzettani) összetevőinek változása és hatásuk fizikai tulajdonságaikra.
Építőanyag, 41.évf. pp.195-2oo.

/491/ Török E.,(1989b): Durability of Gravel Agglomerations from Different Petrological Regions.
XV.Szilikátipari és Szilikáttudományi Konferencia, Budapest, pp.553-558.

/492/ Török E.,(1961-1989): Kéziratos kutatási jelentések irodalomjegyzék és nyilvántartás szerint:/44, 45, 46, 66, 67, 75, 82, 83, 84, 119, 153, 161, 162, 191, 192, 193, 194, 2o3, 2o8, 2o9, 218, 255, 277, 278, 324, 331, 36o, 366, 493, 494, 5o6/.

/493/ Törmelékes üledékes kőzetek anyagi összetevői és főbb halmazfizikai jellemzőinek meghatározása. Magyarázó Ostoros mérnökgeológiai térképsorozatához.
BME ÁFT Kutatási jelentés, Kleb B. (1986-1988).

/494/ Törmelékes üledékes kőzetek anyagi összetevői és főbb halmazfizikai jellemzőinek meghatározása. Magyarázó Noszvaj mérnökgeológiai térképsorozatához.
BME ÁFT Kutatási jelentés, Kleb B., (1987-1988).

/495/ Udvardy J.,(1985): A betonadalék minőségjavitásának kő - zetfizikai és technológiai feltételei.
Doktori értekezés, BME ÁFT.

/496/ Ungár T.,(1953): Törmelékes anyagok szemcsealakjának vizsgálati módszerei és ezek összehasonlitása.
Építőanyag, 5.évf. pp.355-365.

/497/ Ungár T.,(1963): A szemeloszlási paraméterekről.
Építőanyag, 15.évf. pp.1-6.

/498/ Urban,R.,(1966): Zur Ermittlung des Prüffehlers bei Baustoffunterschuchungen.
Strasso und Autobahn, pp.214-219.

/499/ Urbancsek J.,(1963): Pliocén és pleisztocén üledékek földtani szintezésónek ujabb lehetőségei a viz - földtani kutatásban.
Hidrológiai Közlöny, 43.évf. pp.392-4oo.

/5oo/ Urbancsek J.,(1963,1966,1971,1973,1975,1978): Magyaror - szág mélyfurásu kutjainak katasztere.
OVII, OFV Kiadvány, I-VIII.kötet, Budapest.

/5o1/ Vadász E.,(1963): Magyarországi kövesedett famaradvá - nyok földtani kérdései.
Földtani Közlöny, 93,k, pp.5o5-544.

/5o2/ Vadász M.E.,(19o6): Budapest - Rákos felső-mediterránkoru faunája.
Földtani Közlöny, 36.k. pp.256-283.

/5o3/ Vajda L.,(1969): A zuzottkőtermelós technológiájának fejlosztéso a tormékminőség és választékjavitás érdokében.
Mélyópitéstudományi Szemlo, 19.évf. pp. 451-457.

/5o4/ Valenta,G.,(1962): Die Bedeitung der Haftung zwischen Zuschlagstoffon und Zement für die mechanischen und physikalischen Botonoigonschaften.
Wissenschaftliche Zeitschrift, pp.127-13o.

/505/ Varrók K.,(1953): A nyugatdunántuli teraszhomokok és bazaltok kőzettani vizsgálata.
Földt.Int. Évi Jelentéso 195o -ről, pp.285-294.

/5o6/ Vasbetonelemgyár tervezéséhez szükséges adalékanyag le - K.8 lőhelyek kutatása Gerecse hegység északi előterében.
BME ÁFT Kutatási jelentés, Török E.(1964).

/5o7/ Vendl A.,(191o): Adatok a Duna homokjának ásványtani ismeretéhez.
Doktori értekezés, BME ÁFT.

/5o8/ Vendl A.,(1911): Az alsómediterrán rétegek kibukkanása a Főváros VII.kerületében a Telepiutcában.
Földtani Közlöny, 41.k. pp.47-48.

/5o9/ Vendl A.,(1913): A Csepel szigot homokjáról.
Földtani Közlöny, 43.k. pp.331-343.

/51o/ Vendl A.,(1927-28): Adatok a Duna Nagymaros-szentendrei szakaszának ismeretéhez.
Hidrológiai Közlöny, 7-8.k. pp.28-3o.

/511/ Vendl A.,(1961): A budapesti melegforrások fejlődéso és helyzetváltoztatása.
Hidrológiai Tájékoztató, március hó.pp.28-29.

/512/ Vendl A.,(1971): Schafarzik Ferenc tanulmányai a buda - pesti forrásokról.
Hidrológiai Tájékoztató, pp.9-15.

/513/ Véghné Neubrandt E.,(1967): Nemércek földtana.
Tankönyvkiadó, Budapest, p.283.

/514/ Vinoze L.,(1975): A kavicskutatás és fejlődésének perspektivái.
Előtervezés-Mélyépités 195o-1975. FTV Kiadvány pp.146-148.

/515/ Visegrád és közvetlen környékének földtani felépitése.
BME ÁFT. Kutatási jelentés, Lengyel E.(1962).

/516/ Vitális Gy.,(1957): Magyarország földtana.
Műszaki Könyvkiadó, Budapest, p.3o6.

/517/ Vitális Gy.,(1966): Adatok a DNy-i Bükk vizföldtanához.
Hidrológiai Közlöny, 46.évf. pp.255-26o.

/518/ Vitális Gy.-Berend P.-Csák T.,(1978): A kistarcsai kavicskutatás egyszerüsitett földtani (összefog - laló) jelentése.
SZIKKTI, Kézirat.

/519/ Vitális Gy.,(198o): Épitő- és épitőanyagipari nyersanyag-prognózis térképek szerkesztése.
Épitőanyag, 32.évf. pp.214-22o.

/52o/ Vogl V.,(19o7): Adatok a fóti alsómediterrán ismeretéhez.
Földtani Közlöny, 37.k. pp.243-246.

/521/ Wadell,H.,(1932): Volume, shape and roundness of rock particles.
American Journal Geology, pp.443-451.

/522/ Wagenbreth,O.,(1977): Naturwissenschaftliches Grundwis - sen für Ingenieure des Bauwesens.
Technische Gesteinskunde, Berlin.

/523/ Weber J.,(1969): Az útépitési kőanyagok vizsgálati módszerei és minőségi követelményei.
Mélyépitéstudományi Szemle, 19.évf. pp. 66-75.

/524/ Wein Gy.,(1974): A Budai-hegység szerkezetalakulása.
Földtani Kutatás, 17.évf. pp.23-34.

/525/ Wein Gy.,(1977): A Budai-hegység szerkezete.
Földtani Közlöny, 1o7.k. pp.329-347.

/526/ Wentworth,CH.K.,(1922a): A method vor measuring and plotting the shapes of pebbles.
U.S.Geol.Surv.Bull. 73o/c pp.91-1o2.

/527/ Wentworth,CH.K.,(1922b): The shapes of beach pebbles.
U.S.Geol.Surv.Paper, 311/c.

/528/ Williams,E.M.,(1965): A method of indicating pebble shape with one parameter.
Journal of Sedimentary Petrology, 35.Vol. pp. 993-996.

/529/ Zingg,TH.,(1935-36): Beitrag zur Schotteranalyse. Die Schotteranalyse und ihre Anwendung auf die Glattalschotter.
Schweizerische Mineralogische und Petrographische Mitteilungen, 15-16.Bd. pp.39-14o.

/53o/ Zsigmondi V.,(1878): A városligeti artézi kut.
Budapest.

/531/ Zsilák Gy.,(1963): Békés megye artézi és gyógyvizű kutjai.
Hidrológiai Tájékoztató, junius hó. pp.61-65.

- . -

/532/ A Kisalföld földtani térképsorozata.Győr-dél.
Magyarázó, MÁFI 199o. Szerkesztette:Scharek P.

/533/ Épitőipari kavics-, murva és homok prognózis. Felszinközeli elterjedési térkép. Prognosztikus területek térképe.
in Magyarország Földtani Atlasza, MÁFI 1988.
Szerkesztette: Kéri J.-Molnár Iné.